

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-091175

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

F28D 20/00

A61F 7/08

C09K 5/06

H05B 6/64

(21)Application number : 11-273384

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 27.09.1999

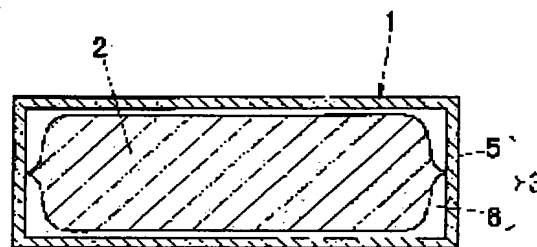
(72)Inventor : TSURUKI MITSUHIRO  
KISHIMOTO TAKASHI  
UCHINASHI SAKAE

## (54) LATENT HEAT STORAGE BODY HEATABLE WITH MICROWAVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To heat the entire latent heat storage body uniformly while preventing leakage of a latent heat storing material.

SOLUTION: The latent heat storage body 1 heatable with microwave comprises a latent heat storing material 2 encapsulated in a container 3 having a low dielectric loss coefficient.



1 潜熱蓄熱体  
2 潜熱蓄熱材  
3 容器  
4 解放手段  
5 外側容器  
6 内側容器

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The microwave heating possible latent heat storage object characterized by being the latent heat storage object in which heating by microwave is possible, and being the structure which latent heat storage material does not reveal to the exterior of a container while latent heat storage material is enclosed into a container with a low dielectric loss multiplier.

[Claim 2] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 characterized by providing a release means by which latent heat storage material consists of matter which results in a supercooling condition with heating, and releases the supercooling condition of this latent heat storage material to arbitration.

[Claim 3] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 characterized by the container consisting of a flexible material, hard material, or a container of the multiplet structure by those combination.

[Claim 4] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 3 characterized by having the liquid pool section installing the container of the multiplet structure between the inside container which enclosed latent heat storage material, the outside container which contained the inside container, and an inside container and an outside container, and preventing the leakage to the exterior of the latent heat storage material in an inside container.

[Claim 5] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 4 characterized by having the reduced pressure means for preventing that the interior of a container becomes high voltage at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 6] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 5 characterized by the whole container or a part consisting of an ingredient which does not let a liquid pass but lets only a gas pass.

[Claim 7] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 5 characterized by consisting of combination of the ingredient with which some containers do not let a reducing valve and a liquid pass, but it lets only a gas pass.

[Claim 8] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 7 characterized by being constituted in the time of heating of the latent heat storage object by microwave so that the temperature gradient in the thickness direction of latent heat storage material may be reduced.

[Claim 9] Claim 1 characterized by latent heat storage material consisting of accumulation secondary members which have the heat of fusion between the melting point of an accumulation principal member and this accumulation principal member, and the boiling point, 2, or a microwave heating possible latent heat storage object given in eight.

[Claim 10] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 9 characterized by the consistency of an accumulation principal member being higher than the consistency of an accumulation secondary member.

[Claim 11] Claim 1 characterized by mixing a thermally conductive high stirring child in the interior of latent heat storage material, 2, or a microwave heating possible latent heat storage object given in eight.

[Claim 12] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 11 characterized by having the microphone \*\*\*\* concentration means for making the lower part of a latent heat storage object concentrate microphone \*\*\*\* at the time of heating of the latent heat storage object by microwave, and carrying out whole heating by the convection current from the lower part of latent heat storage material to the upper part.

[Claim 13] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 12

characterized by giving microwave shielding to the upper part of a latent heat storage object at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 14] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 12 characterized by the latent heat storage object consisting of a upside latent heat storage material layer and a lower water layer at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 15] A microphone \*\*\*\* concentration means is a microwave heating possible latent heat storage object according to claim 12 characterized by having the parabola configuration for making the latent heat storage object lower part concentrate microwave at the lower part of a latent heat storage object at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 16] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 12 to 15 characterized by coming to install a heat insulator in the lower part of a latent heat storage object at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 17] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 16 characterized by making it the configuration which can concentrate microwave exposure energy to each location of a latent heat storage object at the time of heating of the latent heat storage object according the configuration of a latent heat storage object to microwave.

[Claim 18] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 17 characterized by making it increase the thickness of the edge of a latent heat storage object rather than the thickness of a center section at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 19] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 17 characterized for the configuration of a latent heat storage object by circular or making it the polygon of six or more square shapes at the time of heating of the latent heat storage object by microwave.

[Claim 20] Fault overtemperature protection, accumulation completion, the supercooling release possibility of, the microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 19 characterized by having at least one or more decision display means in an accumulation residue.

[Claim 21] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 20 characterized by a decision display means being the heat-sensitive tape in which a temperature change is shown.

[Claim 22] A microwave heating possible latent heat storage object given in either of claim claims 3-21 characterized by forming the pressure sensor which connects fault overtemperature protection, and an annunciator between an inside container and an outside container.

[Claim 23] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 1 to 7 characterized by coming to stick by pressure the seal part of the inside container which consists of a flexible material with the rib made to protrude on an outside container.

[Claim 24] The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 23 characterized by the rib consisting of supple reinforcing materials.

[Claim 25] A release means to release the supercooling condition of latent heat storage material consists of a trigger device installed in the interior of a container, and a control unit which operates this trigger device from the exterior of a container. The above-mentioned trigger device The front face of a trigger ingredient adheres to the embryo of a latent heat storage ingredient, an embryo condenses according to deformation of the trigger ingredient by the control unit, and it becomes a crystalline nucleus. The microwave heating possible latent heat storage object according to claim 2 characterized by being constituted so that the supercooling condition of latent heat storage material may be released and it may generate heat, when this crystallization spreads to the whole latent heat storage material.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the microwave heating possible latent heat storage object which can carry out heating accumulation to homogeneity by microwave.

[0002]

[Description of the Prior Art] When the latent heat storage object containing the latent heat storage material itself or it was heated by microwave and carried out accumulation conventionally, there were the following troubles. It is easy to penetrate what has microwave low [ the property top dielectric loss multiplier ], and it tends to be absorbed by the high thing. That is, in a latent heat storage ingredient, since the direction of a liquid condition has the high dielectric loss multiplier, if fusion starts selectively in the heating phase by microwave rather than a solid state, since it will concentrate there and microwave will be absorbed, a liquid part is heated further and the temperature gradient with the solid-state part which is as \*\*\*\*\* tends to become very large. When it is going to raise the temperature of the whole latent heat storage object while this inclination became still more remarkable and heating nonuniformity had arisen if latent heat storage material uses the phase change of a hydrate especially, a liquid part will be in an abnormality heating condition, and the container itself may be damaged in this case, or it may deteriorate according to own partial abnormality temperature up of a latent heat storage object.

[0003] Moreover, a lifting and cone latent heat storage material are enclosed for supercooling which is represented by the inorganic hydrate. Install the trigger device which releases simultaneously the supercooling condition (condition which the crystal dissolved thoroughly) of latent heat storage material, and a latent heat storage object is constituted. After heating this latent heat storage object and changing into a supercooling condition, it is a requirement for the whole complete fusion to result in the above-mentioned supercooling condition about heating of the latent heat storage object of the type made to release and generate heat in a trigger device. Therefore, when there is heating nonuniformity by the above-mentioned microwave heating, if complete fusion tends to be carried out on the whole, temperature may go up dramatically selectively and breakage on a container may be caused.

[0004] When a latent heat storage object was damaged as other troubles by misuse of the heating nonuniformity by the microwave heating of latent heat storage material, or a user, internal latent heat storage material was revealed to the exterior, and there was fear of breakage, contamination, and odorization about a perimeter device.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of the above-mentioned point, and the abnormality temperature up which the partial heating nonuniformity by microwave heating causes is prevented. It enables it to heat the whole to homogeneity. Also when breakage on the latent-heat heat-regenerative element by the misuse at the time of heating of a user (forget heating and it is left for a long time) should further arise, it aims at offering the microwave regenerative-heating-process machine which can prevent that internal-latent-heat accumulation material is revealed to the exterior.

[0006]

[Means for Solving the Problem] If it is in invention according to claim 1 in order to solve the above-mentioned technical problem With being the latent heat storage object in which heating by microphone \*\*\*\* is possible, and it being characterized by enclosing the latent heat storage material 2 into the container 3 with a low dielectric loss multiplier, and constituting in this way While becoming easy to penetrate microphone \*\*\*\* in the container 3 with which a dielectric loss multiplier consists of a low ingredient and being able to heat the latent heat storage material 2 efficiently Also when breakage on the latent-heat heat-

regenerative element 1 by the misuse at the time of heating of a user (forget heating and it is left for a long time) should arise, it can prevent that the internal latent heat storage material 2 is revealed to the exterior. [0007] Moreover, invention according to claim 2 consists of matter to which the latent heat storage material 2 results in a supercooling condition with heating in claim 1. Since it can be desirable to provide a release means 4 to release the supercooling condition of this latent heat storage material 2 to arbitration and it can make a supercooling condition result in homogeneity by the complete fusion of the latent heat storage material 2 whole in this case Exoergic nonuniformity can be lost by stopping also producing the problem of the abnormality temperature up by heating nonuniformity, and releasing a supercooling condition with the release means 4.

[0008] Moreover, as for invention according to claim 3, in claim 1, it is desirable that the container 3 consists of a flexible material, hard material, or a container of the multiplet structure by those combination, and the deformation prevention and breakage prevention of a container 3 by expansion of the air in a container can be aimed at in this case according to an application.

[0009] Moreover, the inside container 6 with which, as for invention according to claim 4, the container of the multiplet structure enclosed the latent heat storage material 2 in claim 3, It is desirable to have the liquid pool section 7 for being installed between the outside container 5 which contained the inside container 6, and the inside container 6 and the outside container 5, and preventing the leakage to the exterior of the latent heat storage material 2 in the inside container 6. In this case, even when the inside container 6 is temporarily damaged by excess of heating, it can prevent that the latent heat storage material 2 is revealed outside in the liquid pool section 7.

[0010] Moreover, it is desirable that invention according to claim 5 is equipped with the reduced pressure means 8 for preventing that the container 3 interior becomes high voltage at the time of heating of the latent heat storage object 1 by microphone \*\*\*\* in either of claims 1-4, and it becomes effective for breakage prevention of the container 3 at the time of heating of the latent heat storage object 1 in this case.

[0011] Moreover, in claim 5, as for invention according to claim 6, it is desirable that the whole container 3 or a part consists of an ingredient which does not let a liquid pass but lets only a gas pass, and it can be decompressed, without revealing the internal latent heat storage material 2 outside in this case.

[0012] Moreover, in claim 5, as for invention according to claim 7, it is desirable to consist of combination of the ingredient with which some containers 3 do not let a reducing valve and a liquid pass, but it lets only a gas pass, and it can be decompressed more certainly, without revealing the internal latent heat storage material 2 outside in this case.

[0013] Moreover, as for invention according to claim 8, it is desirable to be constituted in either of claims 1-7, in the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microphone \*\*\*\*, so that the temperature gradient in the thickness direction of the latent heat storage material 2 may be reduced, and the temperature gradient of the up temperature of the latent heat storage material 2 and lower temperature can be reduced in this case.

[0014] Moreover, as for invention according to claim 9, it is desirable that the latent heat storage material 2 consists of accumulation secondary members 11 which have the heat of fusion between the melting point of the accumulation principal member 10 and this accumulation principal member 10 and the boiling point in claim 1, 2, or 8, and the climbing speed of the temperature of the latent-heat heat-regenerative element 1 can be stopped by the accumulation secondary member 11 in this case.

[0015] Moreover, in claim 9, as for invention according to claim 10, it is desirable to make the consistency of the accumulation principal member 10 higher than the consistency of the accumulation secondary member 11, when the accumulation principal member 10 and the accumulation secondary member 11 are mixed and enclosed in this case, the accumulation secondary member 11 with a low consistency can move to upside one automatically, and it can suppress the rapid temperature rise of the accumulation principal member 10 as it approaches a heating melting condition.

[0016] Moreover, in claim 1, 2, or 8, it can be desirable to mix the thermally conductive high stirring child 9 in the latent heat storage material 2 interior, the stirring child 9 can work as soak material in this case at the time of heating by microphone \*\*\*\*, and invention according to claim 11 can make material temperature homogeneity.

[0017] Moreover, invention according to claim 12 makes the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1 concentrate microphone \*\*\*\* in either of claims 1-11 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microphone \*\*\*\*, it can be desirable to have the microphone \*\*\*\* concentration means 12 for carrying out whole heating by the convection current from the lower part of the latent heat storage material 2 to the upper part, and the whole can be efficiently dissolved by the convection

current in this case.

[0018] Moreover, in either of claims 1-12, it can be desirable that microwave shielding 13 is given to the upper part of the latent-heat heat-regenerative element 1 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave, it can make [ many ] the dose from [ of the latent-heat heat-regenerative element 1 ] the lower part in this case, and invention according to claim 13 can carry out melting of the lower latent heat storage material 2 first, and can perform whole homogeneity heating by the convection current.

[0019] Moreover, as for invention according to claim 14, it is desirable that the latent-heat heat-regenerative element 1 consists of a upside latent heat storage material layer 14 and a lower water layer 15 in claim 12 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave, and heating fusion of the crystal to which it exists in the lower part of the latent heat storage material 2 with heating of a water layer 15 in this case can be efficiently carried out from down.

[0020] Moreover, it is desirable to have the parabola configuration for making the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1 concentrate microwave at the latent-heat heat-regenerative element 1 lower part at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 according [ on claim 12 and / the microphone \*\*\*\* concentration means 12 ] to microwave in invention according to claim 15, and heating fusion of the crystal with which it exists in the lower part of the latent heat storage material 2 in this case can be carried out from down.

[0021] Moreover, in either of claims 12-15, as for invention according to claim 16, it is desirable to come to install a heat insulator 16 in the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave, and it can be saved inside, without missing again the heat from [ of the latent-heat heat-regenerative element 1 ] the lower part with a heat insulator 16 in this case.

[0022] Moreover, in either of claims 1-16, as for invention according to claim 17, it is desirable to make it the configuration which can concentrate microwave exposure energy to each location of the latent heat storage object 1 at the time of heating of the latent heat storage object 1 according the configuration of the latent heat storage object 1 to microwave, and it can prevent partial heating nonuniformity by devising the configuration of each part in this case according to the ease of carrying out of concentration of microwave.

[0023] Moreover, in claim 17, as for invention according to claim 18, it is desirable to make it increase thickness D of the edge of the latent heat storage object 1 rather than thickness d of a center section at the time of heating of the latent heat storage object 1 by microwave, many latent heat storage material 2 will exist in the place where concentration of microwave tends to carry out it in this case, and it can be heated to homogeneity as the whole.

[0024] Moreover, in claim 17, as for invention according to claim 19, it is desirable at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave circular or to make the configuration of the latent-heat heat-regenerative element 1 into the polygon of six or more square shapes, and it can ease concentration of microphone.\*\*\*\* in this case at it.

[0025] Invention according to claim 20 is set to either of claims 11-19 again. It is desirable to have at least one or more decision display means 17 in fault overtemperature protection, accumulation completion, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue. in this case, a \*\*\*\*\* [ that the prevention or accumulation too much which heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave carries out has finished truly ] -- or it can be made to indicate how much [ after ] accumulation residues [ whether it is the temperature which can release supercooling, and ] there are

[0026] Moreover, in claim 20, as for invention according to claim 21, it is desirable that the decision display means 17 is the heat-sensitive tape in which a temperature change is shown, and it can check accumulation completion of the latent heat storage material 2, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue at a glance by sticking this heat-sensitive tape on latent-heat heat-regenerative element 1 front face in this case.

[0027] Moreover, it is desirable to form the pressure sensor 18 which connects fault overtemperature protection, and an annunciator 19 between the inside container 6 and the outside container 5, it can sense abnormality temperature up with a sound in this case, and invention according to claim 22 can make heating stop in either of claims 3-21, before breakage on a container 3 takes place.

[0028] Moreover, in either of claims 1-7, as for invention according to claim 23, it can be desirable to stick by pressure the seal part 6 of the inside container 6 which consists of a flexible material with the rib 20 made to protrude on the outside container 5, and the reinforcement of the seal part 6 can raise it in this case, and it can extend the time amount to destruction of the inside container 6.

[0029] Moreover, as for invention according to claim 24, it is desirable to consist of reinforcing materials to whom a rib 20 has flexibility in claim 23, and the configuration of the inside container 6 which consists of a flexible material in this case can be kept good [ stability ] to the pressure from a rib 20.

[0030] Moreover, the trigger device 21 by which a release means 4, as for invention according to claim 25, to release the supercooling condition of the latent heat storage material 2 in claim 2 is installed in the interior of a container. It consists of a control unit 25 which operates this trigger device 21 from the exterior of a container. The above-mentioned trigger device 21 The front face of the trigger ingredient 22 adheres to the embryo of a latent heat storage ingredient, an embryo condenses according to deformation of the trigger ingredient 22 by the control unit 25, and it becomes a crystalline nucleus. It is desirable to be constituted so that the supercooling condition of the latent heat storage material 2 may be released and it may generate heat, when this crystallization spreads up to the latent heat storage material 2 whole. In this case, it becomes easy by losing the heating nonuniformity of the latent heat storage material 2 with homogeneity heating of the latent heat storage object 1 by microphone \*\*\*\* to change the latent heat storage material 2 whole into a supercooling condition at homogeneity.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the operation gestalt shown in an accompanying drawing.

[0032] As the latent-heat heat-regenerative element 1 in which heating by the microwave of this operation gestalt is possible is shown in drawing 1 , the subject consists of a container 3 with a low dielectric loss multiplier, and latent heat storage material 2 enclosed into this container 3. By using what has a dielectric loss multiplier low as a container 3, the whole is heated by homogeneity in a microwave heating phase. The container 3 of the latent heat storage object 1 is constituted from this example by a flexible material, hard material, or the container of the multiplet structure by those combination. It is desirable to enable it to choose the combination freely here according to an application like drawing 1 - drawing 4 . The case where the outside containers 5 are [ hard material and the inside container 6 of drawing 1 ] flexible materials is shown, drawing 2 shows the case of hard material for the outside container 5 and the inside container 6, drawing 3 shows the case of a flexible material for the outside container 5 and the inside container 6, and the outside container 5 shows the case where a flexible material and the inside container 6 of drawing 4 are hard material.

[0033] Moreover, it is desirable, and it is necessary to have composition which the internal latent heat storage material 2 does not reveal to the exterior by breakage of the inside container 6 in the case of heating by the above-mentioned microwave, and, for that purpose, an outside container 5 makes flexible, or constitute in this way changes into the condition that it is not full sealing, and it can prevent now the deformation or the breakage of an outside container 5 by expansion of the air between the outside container 5 and the inside container 6 in this case.

[0034] As an ingredient with the dielectric loss multiplier low here which constitutes a container 3, polyethylene, polypropylene, etc. are desirable, for example. Moreover, as long as the thickness of a container 3 is 3mm or less, PVC, HIPS, PC, TPX, PET, etc. may be used. Moreover, a laminate film etc. can be used as a flexible material.

[0035] The latent heat storage material 2 can be efficiently heated that microwave tends to penetrate a container 3 by carrying out a deer and using an ingredient with a dielectric loss multiplier low as an ingredient of the container 3 of the latent-heat heat-regenerative element 1. Therefore, since container 3 self is also hard to be heated while being able to offer the latent-heat heat-regenerative element 1 which prevents the abnormality temperature up which the partial heating nonuniformity by microwave heating causes, and can heat the whole to homogeneity, there is little breakage and it ends. Furthermore, since it has structure which the latent heat storage material 2 does not reveal to the exterior of a container 3 The container 3 which encloses the latent heat storage material 2 by that is, the thing to consider as the double structure of the inside container 6 and the outside container 5 Also when breakage on the latent-heat heat-regenerative element 1 by the misuse at the time of heating of a user (forget heating and it is left for a long time) should arise, it can prevent that the internal latent heat storage material 2 is revealed to the exterior, and fear of the breakage, contamination, and odorization of a perimeter device can be abolished as a result.

[0036] Next, as latent heat storage material 2 enclosed into the above-mentioned container 3, the matter which results in a supercooling condition (condition which the crystal dissolved thoroughly) with comparatively sufficient stability is used, for example after cooling by heating of microphone \*\*\*\*. As such an ingredient that results in a supercooling condition, an inorganic hydrate is comparatively mentioned to stability. Specifically, barium-hydroxide 8 hydrate, sodium acetate trihydrate, sodium-thiosulfate 5 hydrate,



dibasic-sodium-phosphate dodecahydrate, sodium-sulfate 10 hydrate, and calcium chloride 6 hydrate are mentioned. When using a hydrate as latent heat storage material 2, polyethylene and polypropylene with very low moisture vapor transmission and oxygen transmission, and PET are effective, and the effectiveness goes up by using vacuum evaporation PET in a laminate film further. However, the direction where vacuum evaporation PET performed protection by the increment in thickness, superposition, and other ingredients etc. since a crack tended to have entered according to external force can hold the engine performance over a long period of time.

[0037] Moreover, as mentioned above, if it is when it is the matter with which the latent heat storage material 2 results in stability comparatively after heating cooling at a supercooling condition (a crystal dissolves thoroughly), a release means 4 to release the supercooling condition to arbitration is established.

[0038] Although not limited especially concerning the configuration of this release means 4, especially a method called adhesion of the embryo (what condenses and serves as a crystalline nucleus) of the latent heat storage ingredient of a between [ the trigger ingredients 22 ], and condensation is effective like drawing 5 - drawing 7 in respect of the stability of supercooling release. For example, as shown in drawing 5 , while adhering the embryo of a latent heat storage ingredient to both the front faces of the trigger ingredient 22 which has flexibility, a washer 23 is arranged on both the front faces of the trigger ingredient 22, respectively, while stopping with the stop screw 24, it builds over the both ends of the trigger ingredient 22 so that it may become a convex in the trigger frame 29 at the upper part, as shown in drawing 6 (a) and (b), and a trigger device 21 is constituted. The embryo of many latent heat storage ingredients is made to adhere by the clearance between the trigger ingredient 22 and a washer 23 at this time. And while installing a trigger device 21 in the interior of the inside container 6, a control unit 25 is installed in some outside containers 5, and it enables it to operate this trigger device 21 from the exterior of the outside container 5. When the center section of the trigger device 21 will bend caudad, and between the trigger ingredient 22 and washers 23 will be rubbed, if a control unit 25 is pushed in, and the embryo of the latent heat storage ingredient to which it adheres here condenses, it becomes a crystalline nucleus and this crystallization spreads up to the latent heat storage material 2 whole, the supercooling condition of the latent heat storage material 2 is released, and it generates heat.

[0039] In addition, although a trigger device 21 can be reversed in the direction shown by the arrow head m and can secure a big migration stroke by pushing of a control unit 25 with the operation gestalt of drawing 6 (a) and (b) by installing the center section of the trigger device 21 in the condition of having curved so that it might become a convex in the upper part It is not necessarily limited to this, for example, you install the trigger ingredient 22 in the shape of flatness like drawing 6 (c), and may make it make it caudad bent by the control unit 25.

[0040] Moreover, as shown in above-mentioned drawing 6 , when the trigger device 21 is installed in the condition of not fixing in the inside container 6, there is nonconformity that actuation cannot make [ the force applied to the outside container 5 ] it be hard to get across to a trigger device 21. Then, as shown in drawing 7 , it is desirable to fix a trigger device 21 by the heights 26 made to project from the vertical side of the outside container 5. In this case, it is installed in the location which was always stable to the external actuation pressure, and a stroke and a pressure become [ a trigger device 21 ] fixed so that may not be destroyed in repeat actuation. That is, since this force will be linearly transmitted from a control unit 25 to a trigger device 21 through press section 25a if a pressure is applied to the control unit 25 of the outside container 5, stabilization of actuation of a trigger device 21 can be attained.

[0041] Next, as a means to prevent the leakage to the exterior of the latent heat storage material 2 at the time of heating by the above-mentioned microphone \*\*\*\*, as shown in drawing 8 , it is desirable to install the liquid pool section 7 for preventing the leakage to the exterior of the latent heat storage material 2 in the inside container 6 between the inside container 6 and the outside container 5. In the latent-heat heat-regenerative element 1 which consists of especially containers of the multiplet structure, when the inside container 6 is a flexible material, it may damage by excess of heating. In that case, when the liquid pool section 7 is in a perimeter, it can prevent revealing outside. Moreover, the space of this liquid pool section 7 usually plays the role of a heat insulator 16, and there is also an advantage of temperature being unable to go up after heating easily and being easy to carry. In addition, since the outside container 5 can be protected in the liquid pool section 7 even when the vacuum evaporation PET for the cure against steam transparency etc. is being used as an inside container 6, it will be in the condition that a crack cannot go into the outside container 5 easily, and the engine performance will be maintained for a long period of time.

[0042] Moreover, as shown in drawing 9 - drawing 11 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by the above-mentioned microwave, it is desirable to have the composition that the



container 3 interior does not become high voltage. In the example shown in drawing 9, the accumulator ball 30 is formed in the container 3 interior, and a liquid is not leaked but it can be made to carry out outside by using the reducing valve 31 which constitutes the reduced pressure means 8 into the part through reduced pressure of the gas. Moreover, the gas selection transparency film 32 with which some containers (the whole is sufficient) do not let a liquid pass, but it lets only a gas pass constitutes from the example shown in drawing 10. As an ingredient of this gas selection transparency film 32, it is good to use GOATEKKUSU (brand name). This GOATEKKUSU can be decompressed without making the latent heat storage material 2 reveal outside, in order to penetrate only air selectively. Furthermore, as shown in drawing 11, it is desirable that some outside containers 5 consist of combination of a reducing valve 31 and the gas selection transparency film 32. That is, it can decompress more effectively only with a reducing valve 31, without revealing the internal latent heat storage material 2 outside by using the gas selection transparency films 32, such as GOATEKKUSU, for the bottom of a reducing valve 31, since it may let liquid pass.

[0043] Moreover, it is desirable to have composition which a temperature gradient reduces in the thickness direction of the latent heat storage material 2 at the time of heating of the above-mentioned latent heat storage object 1. As shown in drawing 12, when heating by microwave A is performed using a microwave oven 33, the thing of the type with which microwave A is irradiated from the upper part in microwave oven 33 warehouse occupies the great portion of goods. Therefore, when heated from the upper part, the temperature gradient of the up temperature of the latent heat storage material 2 and lower temperature sticks greatly. Then, as shown in the following drawing 14 - drawing 17, etc., it is desirable to enable it to heat the whole to homogeneity by making it the configuration which brings the heat of the upper part of the latent-heat heat-regenerative element 1 to the lower part with heat transfer, or upside temperature cannot go up easily.

[0044] Drawing 14 shows the case where the latent heat storage material 2 consists of accumulation secondary members 11 which have the heat of fusion between the melting point of the accumulation principal member 10 and this accumulation principal member 10, and the boiling point. If the accumulation principal member 10 arrives at the sensible-heat field c across the latent-heat fields a and b of the latent heat storage material 2 shown by drawing 13 in the case of heating by microphone \*\*\*, it will very become easy to go up temperature. Then, time amount can be taken until it reaches sensible-heat field c' by enclosing simultaneously the accumulation secondary member 11 which has a latent-heat field in this temperature field (during the melting point and the boiling point), and the climbing speed of temperature can be stopped. Since up temperature up is promoted by irradiating microwave from the upper part especially in the case of microwave heating, it becomes effective in whole homogeneity heating to locate the accumulation secondary member 11 in the accumulation principal member 10 upper part like drawing 14 as a cure which prevents this.

[0045] Drawing 15 shows the case where the consistency of the accumulation principal member 10 is made higher than the consistency of the accumulation secondary member 11. If it is when the accumulation principal member 10 and the accumulation secondary member 11 are mixed and enclosed, the accumulation secondary member 11 comes to be located automatically [ the upper part and the accumulation principal member 10 ] in the lower part because of each consistency difference as a heating melting condition is approached. At this time, the climbing speed of up temperature decreases with the heat of fusion of the accumulation secondary member 11. Therefore, homogeneity heating of the whole can be carried out. If it dissolves to the accumulation principal member 10 as this combination, the inorganic hydrate to which viscosity decreases extremely is used, and as the inorganic hydrate of how to make the organic system latent heat storage material 2 the accumulation secondary member 11, then the accumulation principal member 10 dissolves first and it is shown in drawing 15 (a) and (b) in connection with it, the accumulation secondary member 11 of an organic system with a low consistency will move to upside one automatically, and will carry out the duty which suppresses the rapid temperature rise of the accumulation principal member 10. Since the consistency of an inorganic hydrate is smaller than the organic system latent heat storage material 2, organic is located in the upper part and it is made for inorganic to be located in the lower part generally. Moreover, by establishing a consistency difference, there are also being mixed mutually and an advantage of becoming strong to a prolonged repeat activity since it is few.

[0046] Drawing 16 shows the case where the thermally conductive high stirring child 9 is mixed in the latent heat storage material 2 interior. Lumps, such as a ceramic and SUS, are used as a stirring child 9. In order that the lump of the ceramic which stirring child 9 the very thing which has high temperature conductivity at the time of heating by enclosing this stirring child 9 with the latent heat storage material 2 interior works as soak material, and constitutes the stirring child 9 at the time of carrying immediately after heating, or SUS

may stir the latent heat storage material 2 whole, there is also an advantage that material temperature is made to homogeneity.

[0047] In enclosing the latent heat storage material 2 into the outside container 6 with a low dielectric loss multiplier, drawing 17 shows the case where installed the ingredient 50 of high temperature conductivity long in a longitudinal direction in the upper part of the latent heat storage material 2, and two or more long high conduction ingredients 51 are installed in the lengthwise direction for telling the heat further to the lower part. That is, although it is easy to generate heating nonuniformity when only the latent heat storage material 2 is enclosed into the outside container 6 with a low dielectric loss multiplier like drawing 18, the heat of the upper part of the latent heat storage material 2 can be told to the lower part of the latent heat storage material 2 through the ingredients 50 and 51 of high temperature nature conductivity, and it comes to be able to carry out homogeneity heating of the whole interior of latent heat storage material 2 with constituting like drawing 17.

[0048] Moreover, drawing 19 centralizes microphone \*\*\*\* A on the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1, and shows the case where whole heating is made to be carried out by the convection current from the lower part of the latent heat storage material 2 to the upper part. Incidentally by microwave heating by a microwave oven etc., microwave A concentrates on the latent heat storage object 1 upper part. Since it has the property in which microwave A tends [ further ] to be absorbed by the fusion zone from the upper part to the fused latent heat storage material 2, a temperature gradient with the lower part becomes large. In order to prevent this, by giving microwave shielding 13 to the latent heat storage material 2 upper parts, the dose from the lower part can be made [ many ] and melting of the lower latent heat storage material 2 can be carried out first. As this shows drawing 19 (b), latent heat storage material 2A by which heating melting was carried out can go up to the direction of the latent-heat heat-regenerative element 1 upper part, the so-called convection current [ say / that the upside latent heat storage material 2 gets down to the lower part ] can take place, and the whole can be dissolved efficiently.

[0049] Drawing 20 and drawing 21 show the case where shielding frame 13a or aluminum sheet 13b is given to the upper part of the latent-heat heat-regenerative element 1 as microwave shielding 13 at the time of heating of the above-mentioned latent-heat heat-regenerative element 1. By giving microwave shielding 13 to the upper part, the dose from the lower part can be made [ many ] and melting of the lower latent heat storage material 2 can be carried out first. In addition, as an approach of giving microwave shielding 13 to the upper part of the latent-heat heat-regenerative element 1, shielding frame 13a may be given to the interior upper part of outside container 5 like drawing 20, and the top face of the inside container 6 may be equipped with aluminum sheet 13b like drawing 21. Moreover, when using a flexible container, it can be used by using an aluminum laminate film for one side as a container with which the microphone \*\*\*\* shielding 13 was united.

[0050] Drawing 22 shows the case where the latent-heat heat-regenerative element 1 interior separates into the upside latent heat storage material layer 14 and the lower water layer 15 using the separation film 60 at the time of heating of the above-mentioned latent-heat heat-regenerative element 1. Since temperature up of the water is previously carried out by locating in the lower part of the latent heat storage material 2 the container 3 containing the water which especially microwave tends to concentrate, heating fusion of the crystal which exists in the lower part is carried out from down. Moreover, as shown in drawing 23, a water layer 15 may be enclosed between the outside container 5 and the inside container 6, and whole homogeneity heating is attained, without using a separation film in this case.

[0051] Drawing 24 shows the case where the microphone \*\*\*\* concentration means 12 which has a parabola configuration for making the latent-heat heat-regenerative element 1 lower part concentrate microwave A in the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1 at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave A is given. By installation of the accumulation machine 40 of microwave A of the shape of this parabola, concentration of microwave A to the lower part can be raised further. As shown, this time, for example, drawing 25, it is desirable to install a heat insulator 16 in the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1. Since it can save inside, without missing the heat from the lower part again when a heat insulator 16 is in the lower part of the latent-heat heat-regenerative element 1, whole homogeneity heating is promoted.

[0052] Drawing 26 shows the case doubled with concentration of the microwave exposure energy to each location of the latent-heat heat-regenerative element 1 at the time of heating of the above-mentioned latent-heat heat-regenerative element 1 where a gestalt is carried out. More nearly incidentally than a perimeter, in the case of the microwave heating by the microwave oven, the center section in the property top warehouse has weak electrolysis, and tends [ further ] to carry out local concentration to a part with a sharp edge on the

property of microwave. Therefore, when the inside container 6 of a lamination configuration with a configuration like the part enclosed with I of drawing 26 is being used, it will be said that the part of I is heated preferentially and it is easy to start partial heating nonuniformity. Then, according to the ease of carrying out of concentration of microwave, if the configuration of each part is devised like below-mentioned drawing 27 - 29 grades, whole homogeneity heating will be attained. This is the same also in each operation gestalt of said drawing 1 - drawing 25.

[0053] Furthermore, in order to promote homogeneity heating, as shown in drawing 27, it is desirable to make thin increase of thickness D around the latent-heat heat-regenerative element 1 and thickness d ( $<D$ ) of a center section at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element 1. Thus, by bringing the volume of the center section of the latent heat storage object 1 to a perimeter, since many latent heat storage material 2 exists in the place where microwave tends to concentrate it, as the whole, it can heat to homogeneity. Moreover, if the inside container 6 is constituted from a flexible material while installing the heat insulator 16 with which the center section shown in drawing 28 at this time swelled to convex up in the underside of the inside container 6, since the configuration of the latent-heat heat-regenerative element 1 shown in drawing 27 can be made easily, it is convenient.

[0054] Drawing 29 (b) and (c) show circular or the case where it is made the polygon of six or more square shapes for latent-heat heat-regenerative element 1 configuration at the time of heating of the above-mentioned latent-heat heat-regenerative element 1. If the configuration of the latent-heat heat-regenerative element 1 is made into a rectangular head like drawing 29 (a), since corner RO is sharp, it will become easy to concentrate microwave on corner RO here. In order to prevent it, concentration of microphone \*\*\*\* can be eased by carrying out more than a hexagon as shows a configuration to drawing 29 (b). In addition, a round shape as ideally shown in drawing 29 (c) is desirable.

[0055] Next, in order to perform at least one or more decision displays among fault overtemperature protection, accumulation completion, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue, as shown in drawing 30, it is desirable to establish the decision display means 17. Here, the pressure sensor 18 and the annunciator 19 are formed between the inside container 6 and the outside container 5 as fault overtemperature protection communication. When the hard container 3 is used for the outside container 5 and the container 3 which has flexibility in the interior is used, the inside container 6 causes cubical expansion by heating temperature up. Abnormality temperature up can sense now with a sound by installing a pressure sensor 18 and the annunciator 19 accompanying it in that part using the space of the exterior and the interior being compressed at this time. a \*\*\*\*\* [ that the prevention or accumulation too much which heating carries out in heating of the latent-heat heat-regenerative element 1 by microwave has finished truly ] -- or since heating can be made to stop before breakage on a container 3 takes place by making it indicate how much [ after ] accumulation residues [ whether it is the temperature which can release supercooling, and ] there are, the user-friendliness as latent heat storage material 2 improves further.

[0056] In addition, the above-mentioned decision display is attained by changing into what uses temperature, internal pressure, etc. as the decision method of presentation, and complains of the energy to the senses, such as a color, light, and a sound. You may make it check accumulation completion of the latent heat storage material 2, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue by sticking the heat-sensitive tape from which a color changes with temperature as the example on container 3 front face of the latent heat storage object 1.

[0057] Moreover, you may make it stick by pressure seal partial 6a of the inside container 6 which consists of a flexible material with the rib 20 made to protrude from the vertical side of the outside container 5 in the latent-heat heat-regenerative element 1 which takes the multiplet structure as mentioned above, as shown in drawing 31. If it is when the flexible container 3 is being used as an inside container 6, or when a container 3 is destroyed by abnormality temperature up, the seal partial 6a is mainly damaged first. In order to raise the reinforcement of this seal section, by sticking seal partial 6a of the inside container 6 by pressure with the rib 20 which protruded on the vertical side of the outside container 5, the reinforcement of seal partial 6a can rise and the time amount to destruction of the inside container 6 can be extended. In addition, as are shown in drawing 32 (a) - (d), and you may make it not make the inside container 6 which consists of a flexible material the rib 20 made to protrude from the vertical side of the outside container 5 stick by pressure and it is shown in drawing 32 (e), it may replace with a rib and boss 20' may be used.

[0058] It is desirable to consist of reinforcing materials who are supple as the above-mentioned rib 20 (or boss 20'), for example, rubber, here. By constituting a rib 20 from reinforcing materials with the flexibility of rubber etc., in the example shown in drawing 31, seal sticking by pressure can be carried out so that the inside container 6 which consists of a laminate film etc. may not be damaged, and the configuration of the

inside container 6 can be kept better [ stability ] now to the pressure from the outside.

[0059]

[Example] This invention is explained in full detail according to an example below. In addition, this invention is not restricted to the following examples.

[0060] In each examples 1-19 below [examples 1-19 and the examples 1-3 of a comparison], the result is shown for the heating situation by the microwave heating in the latent heat storage object 1 of this invention in a table 1 and a table 2 as compared with the examples 1-3 of a comparison. in addition, the common conditions about heating and a case -- latent heat storage material -- it was referred to as 2 capacity:500g and range output:500W.

[0061] In the example 1, it has the cross-section configuration shown in drawing 20 as an outside container 5, and the 100 weight sections and sodium pyrophosphate 5 hydrate enclosed [ sodium acetate trihydrate ] the accumulation principal member of 1 weight section into it using inside dimension 180mmx180mmx12mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm.

[0062] In the example 2, it has the cross-section configuration shown in drawing 20 as an outside container 5, and inside dimension phi180x20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm were used. It considered as the lamination configuration which shows the lamination bag which consists of a phi180 circular seal to drawing 29 (c) as an inside container 6, and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into it.

[0063] In the example 3, it has the cross-section configuration shown in drawing 25 as an outside container 5, and inside dimension 190mmx190mmx20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm were used. As an inside container 6, it considered as the lamination configuration which shows the lamination bag of the 180mmx180mm method seal of four to drawing 29 (a), and sodium acetate trihydrate enclosed the accumulation principal member of the 100 weight sections into it.

[0064] In the example 4, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 28 . It considered as the lamination configuration which shows the thing same as an inside container 6 as an example 3 to drawing 29 (a), and the same accumulation principal member as an example 3 was enclosed into it.

[0065] In the example 5, it has the cross-section configuration shown in drawing 27 as an outside container 5, and the thickness of inside dimension 190mmx190mmx20mm and an edge used 2mm and the hollow container made from PP whose central thickness is 5mm. It considered as the lamination configuration which shows the thing same as an inside container 6 as an example 3 to drawing 29 (a), and the same accumulation principal member as an example 3 was enclosed into it.

[0066] In the example 6, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 23 . As an inside container 6, it considered as the lamination configuration which shows the lamination bag of the vertical two-layer structure of the 180mmx180mm method seal of four to drawing 29 (a), and the same accumulation principal member as an example 3 was enclosed into it.

[0067] In the example 7, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 22 . The inside container 6 was made into the lamination configuration shown in drawing 29 (a) for the same thing as an example 3, and the same accumulation principal member as an example 3 was enclosed into it.

[0068] In the example 8, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 14 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0069] In the example 9, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 15 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0070] In the example 10, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 16 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0071] In the example 11, it has the cross-section configuration shown in drawing 17 , and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into inside dimension 180mmx180mmx12mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm.

[0072] In the example 12, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 24 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0073] In the example 13, it considered as the cross-section configuration which shows the same outside container 5 as an example 1 to drawing 11 , and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into it.

[0074] In the example 14, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 9 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0075] In the example 15, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 10 . The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 3 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 3 into it.

[0076] In the example 16, it has the cross-section configuration shown in drawing 4 as an outside container 5, and the silicone rubber bag-making of the 180mmx180mm method seal of four was used. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows inside dimension 190mmx190mmx20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 1 into it.

[0077] In the example 17, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 3 to drawing 2 . The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 1 into it using the same thing as an example 16.

[0078] In the example 18, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 16 to drawing 3 . The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 1 into it using the same thing as an example 3.

[0079] In the example 19, the thing same as an outside container 5 as an example 2 was made into the cross-section configuration shown in drawing 15 , drawing 21 , and drawing 23 , respectively. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the lamination bag which consists of a phi180 circular seal to drawing 29 (c), and enclosed the same accumulation principal member as an example 1 into it.

[0080] On the other hand, in the example 1 of a comparison, it considered as the cross-section configuration which shows the same outside container 5 as an example 11 to drawing 18 , and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into it.

[0081] In the example 2 of a comparison, it considered as the lamination configuration which shows the same lamination bag as an example 3 to drawing 29 (a), and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into it.

[0082] In the example 3 of a comparison, it considered as the cross-section configuration which shows the hollow container made from inside dimension [ of 180mm ] x180mmx entering [ with 12mm and a thickness of 2mm / PP ] carbon to drawing 18 , and the same accumulation principal member as an example 1 was enclosed into it.

[0083]

[A table 1]

N.O.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シールド、断熱材、攪拌子 etc.)	最高温度 (°C) (注1)	最高温度差 (deg) (注2)	完全融解時間(min) (注3)	著熱体破壊時間(min) (注4)
実施例 1	58°C	-	-	上部面にアルミ箔を設置	85	18	7.8	20
実施例 2	58°C	-	-	上部面にアルミ箔を設置	82	17	8	20
実施例 3	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器下面に外断熱材(5mm均一)を設置	87	25	8	20
実施例 4	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器下面に外断熱材(端部5mm、中央部10mm)を設置	88	26	7.5	21
実施例 5	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器上下板厚みの変化により、端部の高さ11mm、中央部5mm	85	23	7.5	19.7
実施例 6	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器と外容器間に99 gの水を注入	95	28	7.5	18.5
実施例 7	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・2層構造のミート袋の下層に100 gの水を注入	95	28	7.5	18.5
実施例 8	58°C	マイクロ波シールド	89°C	過冷却解放トリガー内蔵 ・副材100 gを内容器上部に設置	89	21	7.5	19
実施例 9	58°C	マイクロ波シールド	89°C	過冷却解放トリガー内蔵 ・副材100 gと主材を混合	89	21	8	19.3
実施例 10	58°C	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・7L容量の攪拌子(φ10球状)を内容器に充填	75	12	8	20.5
実施例 11	58°C	-	-	内容器内側表面及び厚み方向に垂直にアルミ箔を設置	77	15	7.5	19.7

[0084]

[A table 2]

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シールド、断熱材、視 料子等)	最高温度 (℃) (注1)	最高温度差 (deg) (注2)	完全融解時間(min) (注3)	準熱体破壊時間(min) (注4)
実施例 1 2	58℃	—	—	・過冷却解放トリガー内蔵 ・加熱時にバネ状アルミ板容器下 に設置	80	17	7.5	18.5
実施例 1 3	58℃	—	—	上部面に空気を設置、その内側に ゴアテックスを設置	95	29	8	18.3
実施例 1 4	58℃	—	—	・過冷却解放トリガー内蔵 ・ラミネート袋の一部に空気がまわりと減 圧弁を設置	95	29	7.5	18.3
実施例 1 5	58℃	—	—	・過冷却解放トリガー内蔵 ・ラミネート袋は全体ゴアテックス	98	30	7.7	18
実施例 1 6	58℃	—	—	上部面にアルミ箔を設置	85	21	8	20
実施例 1 7	58℃	—	—	上部面にアルミ箔を設置	82	23	8.5	20.3
実施例 1 8	58℃	—	—	上部面にアルミ箔を設置 ・副材100gと主材を混合 ・内側ラミネート袋上部面にAL箔を設置 ・内容物と外容器間に99gの水を 注入	83	23	7	21.1
実施例 1 9	58℃	マイクロ波シールド	89℃	—	72	10	7.5	25.5
比較例 1	58℃	—	—	—	124	66	9.4	—
比較例 2	58℃	—	—	—	122	64	9.5	—
比較例 3	58℃	—	—	—	容器120	不明	融解せず	8

[0085] In addition, it is the partial maximum temperature attained by the time it carried out the full dissolution of the notes 1 into two in the above-mentioned table 1 and a table. Notes 2 are the differences of the maximum temperature of a latent heat storage object until it carries out the full dissolution, and the minimum temperature, and notes 3 are the minimum time amount to which a latent heat storage object results in supercooling, without shaking (a crystal dissolves thoroughly), and they are [ notes 4 also include the exterior and the interior and ] the minimum time amount which stopped damaging, or deforming and returning.

[0086] In the example 20 and the [example 4 of comparison] example 20, it has the cross-section configuration shown in drawing 32 (a) - (d) as an outside container 5, and the rib 20 with a width of face [ of 5mm ] and a height of 6mm was installed in the vertical side of inside dimension 190mmx190mmx20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm so that it might face four at a time at equal intervals. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the lamination bag of the 180mmx180mm method seal of four to drawing 29 (a), and enclosed the accumulation principal member which consists of the sodium-thiosulfate 5 hydrate 100 weight section into it.



[0087] In the example 4 of a comparison, it has the cross-section configuration shown in drawing 1 as an outside container 5, and inside dimension 190mmx190mmx20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm were used. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the same thing as an example 20 to drawing 29 (a), and enclosed the same accumulation principal member as an example 20 into it.

[0088] In the above-mentioned example 20, the result is shown for the container breakage time amount when heating by microphone \*\*\*\* in a table 3 as compared with the example 4 of a comparison. This table 3 shows that there is no deformation with the container 3 with rib 20 of this invention.

[0089]

[A table 3]

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シールド、断熱材、発熱材等)	完全融解時間	蓄熱体破壊時間	状態
実施例20	48℃	—	—	特になし	9.5	19	15分までは微砂な膨らみはあるが変形無し
比較例4	48℃	—	—	特になし	9.5	11	11分でP.C.容器が内部容器圧力により変形し戻らなくなった。

[0090] In the example 21 and the [example 5 of comparison] example 21, it has the cross-section configuration shown in drawing 31 (a) and (b) as an outside container 5, the rib 20 with a height [ of 10mm ] and a thickness of 3mm was installed in the vertical side of inside dimension 200mmx200mmx50mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm inside, respectively, and the lamination part of the inside container 6 was stuck by pressure with the rib 20. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the lamination bag of the 180mmx180mm method seal of four to

drawing 27 (a), and the 100 weight sections and sodium pyrophosphate 5 hydrate enclosed [ sodium acetate 33 hydrate ] the accumulation principal member of 1 weight section into it.

[0091] In the example 5 of a comparison, it has the cross-section configuration shown in drawing 1 as an outside container 5, and inside dimension 190mmx190mmx50mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm were used. The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 21 into it using the same thing as an example 21.

[0092] In the above-mentioned example 21, the container breakage time amount at the time of holding down the inside container 6 with the rib 20 of the outside container 5 was compared with what has a nothing rib.

The result is shown in a table 4.

[0093]

[A table 4]

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シール、断熱材、撈拌子etc.)	完全融解時間	蓄熱体破損時間	状態
実施例21	58℃	—	—	特になし	8.5	17	17分までは内側容器は破損せず
比較例5	58℃	—	—	過冷却解放トリガー	8.5	11	11分でシール部破損

[0094] In examples 22-24 and the [example 6 of comparison] example 22, it has the cross-section configuration shown in drawing 9 as an outside container 5, and inside dimension 190mmx190mmx20mm and the hollow container made from PP with a thickness of 2mm were used. The inside container 6 was made into the lamination configuration which shows the lamination bag of the 180mmx180mm method seal of four to drawing 27 (a), and sodium acetate trihydrate enclosed the accumulation principal member of the 100 weight sections into it.

[0095] In the example 23, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 22 to drawing 30 . The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 22 into it using the same thing as an example 22.

[0096] In the example 24, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 22 to drawing 20 . The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 22 into it using the same thing as an example 22.

[0097] In the example 6 of a comparison, it considered as the cross-section configuration which shows the thing same as an outside container 5 as an example 22 to drawing 1 . The inside container 6 enclosed the same accumulation principal member as an example 22 into it using the same thing as an example 22.

[0098] In the above-mentioned examples 22-24, each decision display installed in the outside container 5 compared with what has the nothing decision display of the user-friendliness at the time of heating of the latent heat storage object of the example 6 of a comparison. The result is shown in a table 5.

[0099]

[A table 5]

NO.	主材融点	その他 (マイクロ波加熱、断熱材、複層等)	完全融解時間	蓄熱体破壊時間	状態
実施例22	58℃	・過冷却解放トリガー内蔵 ・内側容器上部に空気溜まり及び減圧弁兼ピストンを設置	8.54	—	15分過ぎにピストンからの警告によりレンジOFF
実施例23	58℃	・外側容器と内側容器の間に圧電センサーを設置 ・圧電センサーと連動して作動するプザーを外側容器の上面に設置	8.5	—	14.5分過ぎプザーによりレンジOFF
実施例24	58℃	・内側容器の上面にアルミ箔を設置 ・上記アルミ箔上側に75℃で色が変わる示温ワックスを設置	8.5	—	ワックスの色変化によりレンジOFF
比較例6	48℃	過冷却解放トリガー	9.5	11	加熱しすぎに気付かず蓄熱体破壊

[0100] In the example 25 and the [example 7 of comparison] example 25, the trigger device 21 was fixed in the heights which installed the trigger device 21 in the inside container 6 like drawing 7, and were made to project from the vertical side of the outside container 5. And when the pressure was applied to the control unit 25 of the outside container 5, it turned out that it can carry out by stabilizing actuation of propagation and a trigger device 21 linearly [ this force ] from the block control unit 25 at the trigger device 21.

[0101] Although the trigger device 21 was installed in the inside container 6 like drawing 6 in the example 7 of a comparison, immobilization of the trigger device 21 with the outside container 5 is not performed. In this case, the force applied from the outside container 5 could not get across to a trigger device 21 easily, and there was a case where actuation became instability.

[0102]

[Effect of the Invention] If it is in invention according to claim 1 as mentioned above Since it is the latent heat storage object in which heating by microwave is possible and latent heat storage material is enclosed in the container with a low dielectric loss multiplier Become easy to penetrate microwave in the container with which a dielectric loss multiplier consists of a low ingredient. While preventing the abnormality temperature up which can heat latent heat storage material efficiently, therefore the partial heating nonuniformity by microwave heating causes and being able to heat the whole to homogeneity, since the container itself is hard to be heated, there is little breakage and it ends. Furthermore, since latent heat storage material has structure

which is not revealed to the exterior of a container, also when breakage on the latent-heat heat-regenerative element by the misuse at the time of heating of a user (forget heating and it is left for a long time) should arise, it can prevent that internal latent heat storage material is revealed to the exterior, and fear of the breakage, contamination, and odorization of a perimeter device can be abolished.

[0103] Moreover, since a release means for invention according to claim 2 to consist of matter to which latent heat storage material results in a supercooling condition with heating in addition to effectiveness according to claim 1, and to release the supercooling condition of this latent heat storage material to arbitration is provided Since a supercooling condition can be made to result in homogeneity by the complete fusion of the whole latent heat storage material, exoergic nonuniformity can be lost by stopping also producing the problem of the abnormality temperature up by heating nonuniformity, and releasing a supercooling condition with a release means.

[0104] Moreover, since it is the container of the multiplet structure, invention according to claim 3 becomes effective for the deformation prevention and breakage prevention of a container by expansion of air, while being able to choose the combination freely according to an application, since the container consists of a flexible material, hard material, or a container of the multiplet structure by those combination in addition to effectiveness according to claim 1.

[0105] Invention according to claim 4 in effectiveness according to claim 3 Moreover, in addition, the inside container with which the container of the multiplet structure enclosed latent heat storage material, Since it has the liquid pool section for being installed between the outside container which contained the inside container, and an inside container and an outside container, and preventing the leakage to the exterior of the latent heat storage material in an inside container It can prevent revealing outside, when an inside container is temporarily damaged by excess of heating, and the liquid pool section is in a perimeter. Moreover, the liquid pool section plays the role of heat insulation, it is hard to go up temperature and carrying becomes easy for after heating to carry out it.

[0106] Moreover, since invention according to claim 5 is equipped with the reduced pressure means for preventing that the interior of a container becomes high voltage at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element by microwave in addition to effectiveness according to claim 1 to 4, it can aim at breakage prevention of the container at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element by microwave.

[0107] Moreover, since the whole container or a part consists of an ingredient which does not let a liquid pass but lets only a gas pass in addition to effectiveness according to claim 5, invention according to claim 6 can be decompressed, without revealing internal latent heat storage material outside.

[0108] Moreover, invention according to claim 7 can be decompressed more certainly, without revealing internal latent heat storage material outside, since it consists of combination of the ingredient with which some containers do not let a reducing valve and a liquid pass, but it lets only a gas pass in addition to effectiveness according to claim 5.

[0109] Moreover, since in addition to effectiveness according to claim 1 to 7 invention according to claim 8 is constituted in the time of heating of the latent heat storage object by microwave so that the temperature gradient in the thickness direction of latent heat storage material may be reduced By that is, the thing carried out for the heat of the upper part of latent heat storage material to the configuration which brings to the lower part with heat transfer, or upside temperature cannot go up easily For example, even when microwave heating is performed using a microwave oven, the temperature gradient of the up temperature of latent heat storage material and lower temperature can be reduced, and the whole latent heat storage material can be heated to homogeneity.

[0110] Moreover, since latent heat storage material consists of accumulation secondary members which have the heat of fusion between the melting point of an accumulation principal member and this accumulation principal member, and the boiling point in addition to effectiveness claim 1, 2, or given in eight, invention according to claim 9 Even if an accumulation principal member arrives at a sensible-heat field in the case of heating by microphone \*\*\*\* and it very becomes easy to go up temperature By enclosing simultaneously the accumulation secondary member which has a latent-heat field in this temperature field (during the melting point and the boiling point), the climbing speed of the temperature of a latent-heat heat-regenerative element can be stopped, and it becomes effective in whole homogeneity heating.

[0111] Moreover, since the consistency of an accumulation principal member was made higher than the consistency of an accumulation secondary member in addition to effectiveness according to claim 9, an accumulation secondary member with a low consistency will move to upside one automatically, it will carry out the duty which suppresses a temperature rise with a rapid accumulation principal member, and invention

according to claim 10 becomes effective with whole homogeneity heating as it approaches a heating melting condition, when an accumulation principal member and an accumulation secondary member are mixed and enclosed.

[0112] Moreover, since invention according to claim 11 mixed the thermally conductive high stirring child in the interior of latent heat storage material in addition to effectiveness claim 1, 2, or given in eight, a stirring child works as soak material at the time of heating by microphone \*\*\*\* and a stirring child stirs the whole latent heat storage material by carrying immediately after heating, it can make material temperature homogeneity.

[0113] Moreover, in addition to effectiveness according to claim 1 to 11, invention according to claim 12 is set at the time of heating of the latent heat storage object by microwave. Since it has the microphone \*\*\*\* concentration means for centralizing microphone \*\*\*\* on the lower part of a latent heat storage object, and carrying out whole heating by the convection current from the lower part of latent heat storage material to the upper part It can go up in the upper part of a latent-heat heat-regenerative element, the so-called convection current [ say / that upside latent heat storage material gets down to the lower part ] can take place, and the latent heat storage material by which heating melting was carried out can dissolve the whole efficiently.

[0114] Moreover, since microwave shielding is given to the upper part of a latent-heat heat-regenerative element at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element by microwave in addition to effectiveness according to claim 1 to 12, invention according to claim 13 can make [ many ] the dose from [ of a latent-heat heat-regenerative element ] the lower part, can carry out melting of the lower latent heat storage material first, and can perform whole homogeneity heating by the convection current.

[0115] Moreover, since the latent heat storage object consists of a upside latent heat storage material layer and a lower water layer at the time of heating of the latent heat storage object by microwave in addition to effectiveness according to claim 12, invention according to claim 14 Since temperature up of the water layer is previously carried out by locating in the lower part of a latent heat storage material layer the water layer which especially microwave tends to concentrate, heating fusion of the crystal which exists in the lower part of latent heat storage material can be efficiently carried out from down, and whole homogeneity heating can be performed.

[0116] Invention according to claim 15 in effectiveness according to claim 12 moreover, in addition, a microphone \*\*\*\* concentration means Since it has the parabola configuration for making the lower part of a latent heat storage object concentrate microwave at the latent heat storage object lower part at the time of heating of the latent heat storage object by microwave Microwave can be centralized on the latent-heat heat-regenerative element lower part, heating fusion of the crystal which exists in the lower part of latent heat storage material can be carried out from down, and whole homogeneity heating can be performed.

[0117] Moreover, since invention according to claim 16 comes to install a heat insulator in the lower part of a latent-heat heat-regenerative element at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element by microwave in addition to effectiveness according to claim 12 to 15, it can save inside, without missing again the heat from [ of a latent-heat heat-regenerative element ] the lower part with a heat insulator, and whole homogeneity heating is promoted.

[0118] Moreover, invention according to claim 17 is added to effectiveness according to claim 1 to 16. Since it was made the configuration which can concentrate microwave exposure energy to each location of a latent heat storage object at the time of heating of the latent heat storage object according the configuration of a latent heat storage object to microwave According to the ease of carrying out of concentration of microwave, by devising the configuration of each part, partial heating nonuniformity can be prevented and whole homogeneity heating is attained.

[0119] Moreover, since it was made for invention according to claim 18 to increase the thickness of the edge of a latent heat storage object rather than the thickness of a center section at the time of heating of the latent heat storage object by microwave in addition to effectiveness according to claim 17 By bringing the volume for a center section of a latent heat storage object to an edge, even when microwave heating is performed using a microwave oven, many latent heat storage material will exist in the place where concentration of microwave tends to carry out it, and it can heat to homogeneity as the whole.

[0120] Moreover, in addition to effectiveness according to claim 17, invention according to claim 19 serves as circular or a configuration which does not have the sharp corner which microwave tends to concentrate since it was made the polygon of six or more square shapes in the configuration of a latent-heat heat-regenerative element at the time of heating of the latent-heat heat-regenerative element by microwave, and, thereby, can ease concentration of microphone \*\*\*\*.

[0121] Moreover, since invention according to claim 20 is equipped with at least one or more decision display means in fault overtemperature protection, accumulation completion, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue in addition to effectiveness according to claim 11 to 19 a \*\*\*\*\* [ that the prevention or accumulation too much which heating carries out in heating of the latent heat storage object by microwave has finished truly ] -- or a \*\*\*\*\* [ that it is the temperature which can release supercooling ] -- or how much [ after ] accumulation residues there are by making it display The user-friendliness as latent heat storage material can be raised.

[0122] Moreover, since invention according to claim 21 is a heat-sensitive tape which a decision display means shows a temperature change in addition to effectiveness according to claim 20, it can check accumulation completion of latent heat storage material, the supercooling release possibility of, and an accumulation residue at a glance by sticking this heat-sensitive tape on a latent-heat heat-regenerative element front face.

[0123] Moreover, since invention according to claim 22 formed the pressure sensor and annunciator which connect fault overtemperature protection between the inside container and the outside container in addition to effectiveness according to claim 3 to 21 For example, when the outside container was constituted from hard material and an inside container is constituted from a flexible material, Heating can be made to stop, before an inside container can sense abnormality temperature up with a sound by installing a pressure sensor and the annunciator accompanying it in that part using the space of the exterior and the interior being compressed in cubical expansion at a lifting and this time and breakage on a container takes place according to heating temperature up.

[0124] Moreover, since invention according to claim 23 stuck by pressure the seal part of the inside container which consists of a flexible material with the rib made to protrude on an outside container in addition to effectiveness according to claim 1 to 7 Although the seal part of an inside container is mainly first damaged when an inside container is destroyed by abnormality temperature up In order to raise the reinforcement of this seal section, with the rib made to protrude on an outside container, by sticking the seal part of an inside container by pressure, the reinforcement of a seal part can rise and the time amount to destruction of an inside container can be extended.

[0125] Moreover, since the rib consists of supple reinforcing materials in addition to effectiveness according to claim 23, invention according to claim 24 can keep good [ stability ] the configuration of the inside container which consists of a flexible material to the pressure from a rib.

[0126] Invention according to claim 25 in effectiveness according to claim 2 Moreover, in addition, the trigger device by which a release means to release the supercooling condition of latent heat storage material is installed in the interior of a container, It consists of a control unit which operates this trigger device from the exterior of a container. The above-mentioned trigger device The front face of a trigger ingredient adheres to the embryo of a latent heat storage ingredient, an embryo condenses according to deformation of the trigger ingredient by the control unit, and it becomes a crystalline nucleus. Since it is constituted so that the supercooling condition of latent heat storage material may be released and it may generate heat, when this crystallization spreads to the whole latent heat storage material It becomes easy to lose the heating nonuniformity of latent heat storage material with homogeneity heating of the latent heat storage object by microphone \*\*\*\*, and it becomes possible to make the whole latent heat storage material result in a supercooling condition as a result at homogeneity.

---

[Translation done.]

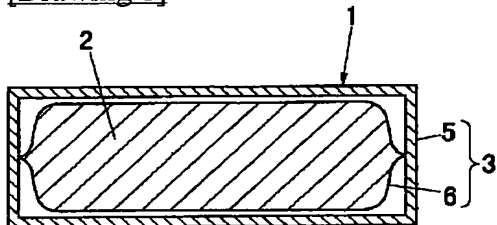
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

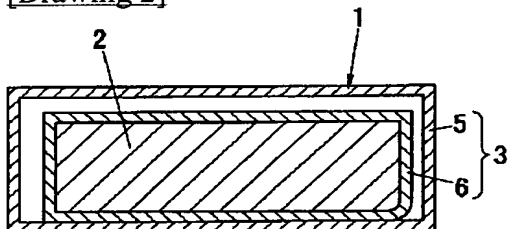
## DRAWINGS

[Drawing 1]

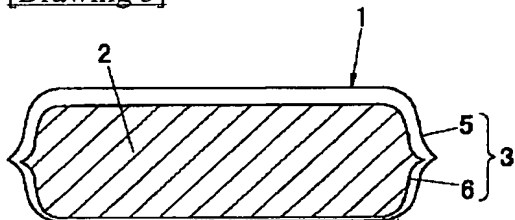


- 1 潜熱蓄熱体
- 2 潜熱蓄熱材
- 3 容器
- 4 解放手段
- 5 外側容器
- 6 内側容器

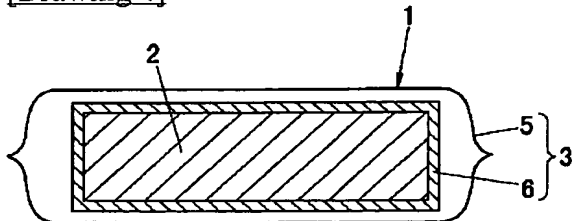
[Drawing 2]



[Drawing 3]



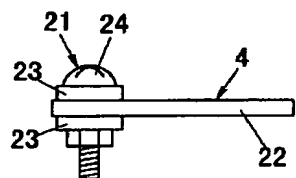
[Drawing 4]



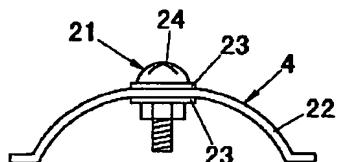
[Drawing 5]



(a)

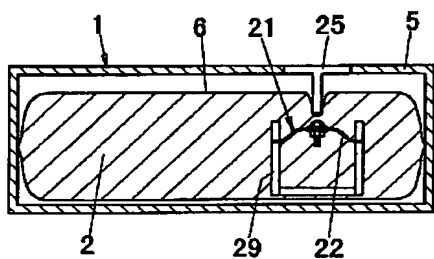


(b)

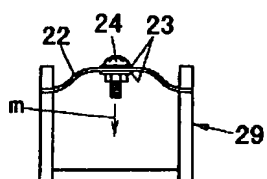


[Drawing 6]

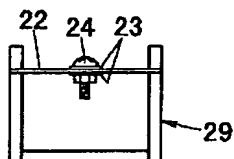
(a)



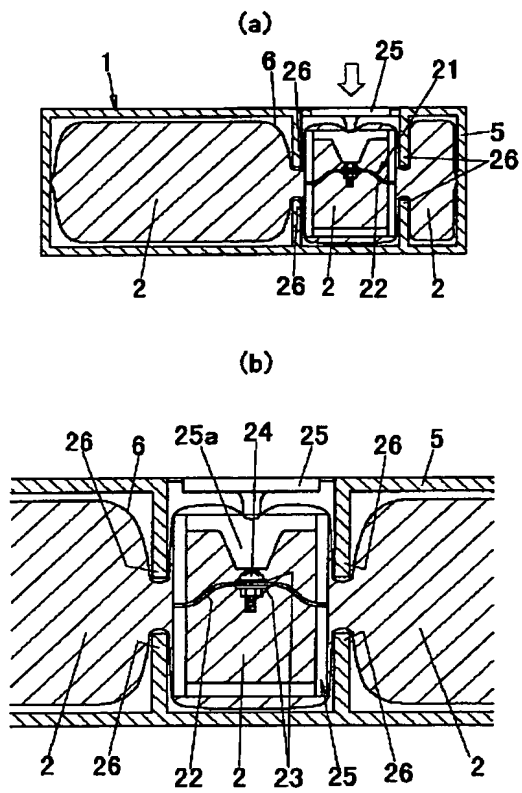
(b)



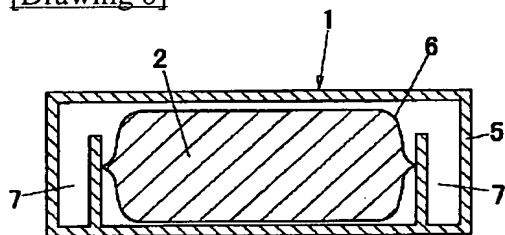
(c)



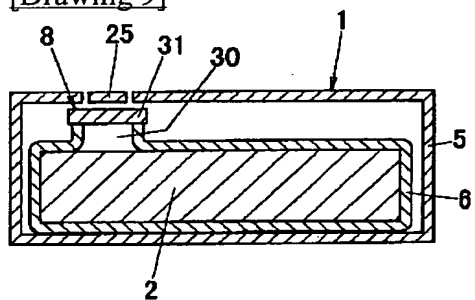
[Drawing 7]



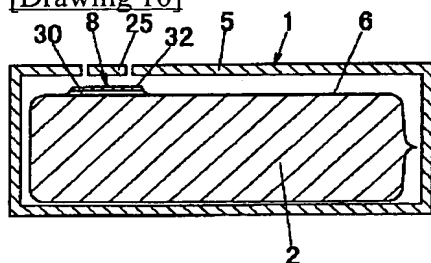
[Drawing 8]



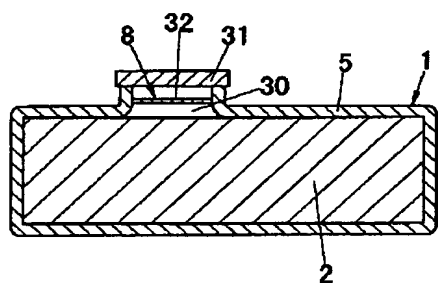
[Drawing 9]



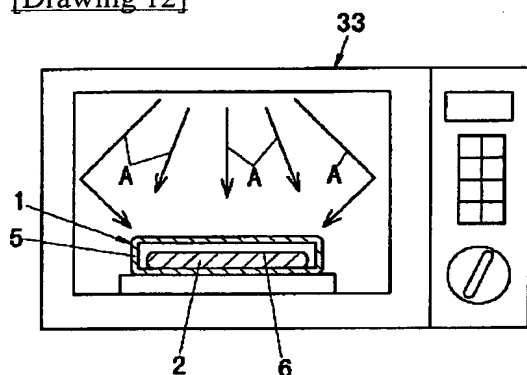
[Drawing 10]



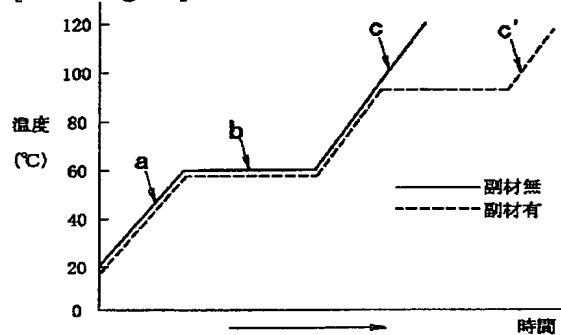
[Drawing 11]



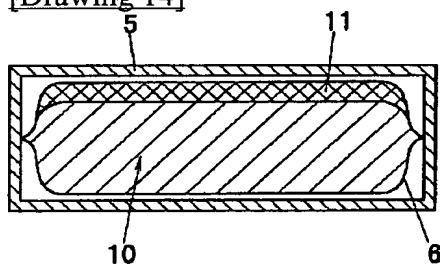
[Drawing 12]



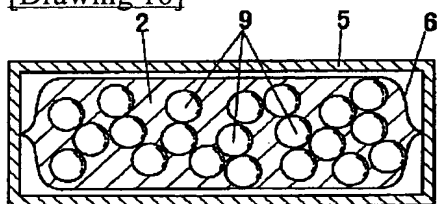
[Drawing 13]



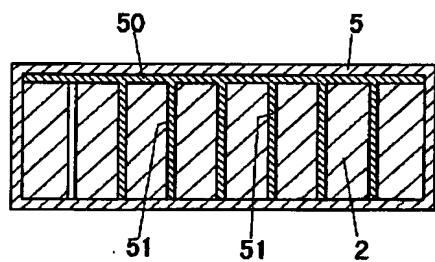
[Drawing 14]



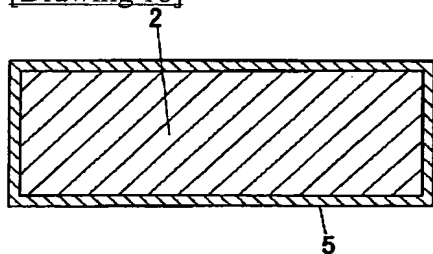
[Drawing 16]



[Drawing 17]

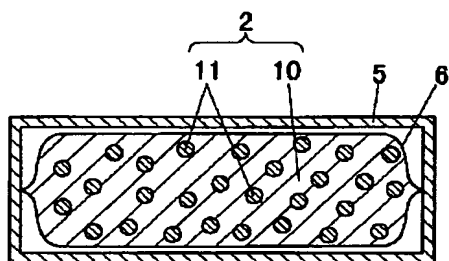


[Drawing 18]

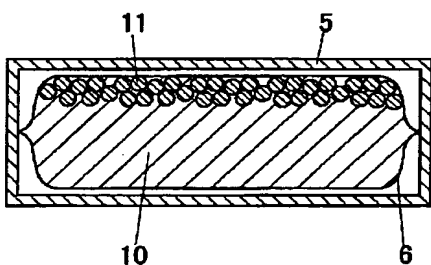


[Drawing 15]

(a)

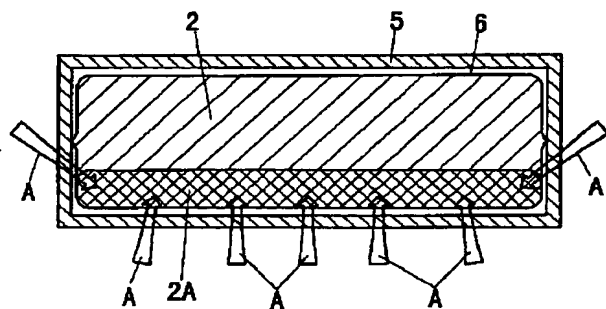


(b)

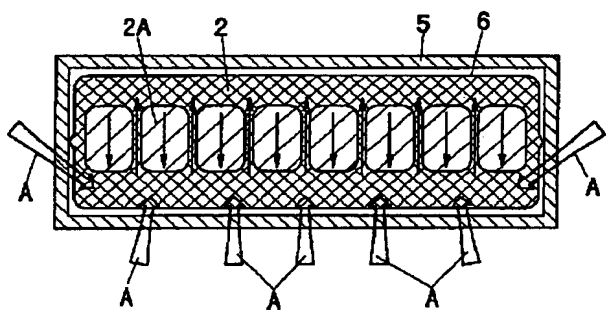


[Drawing 19]

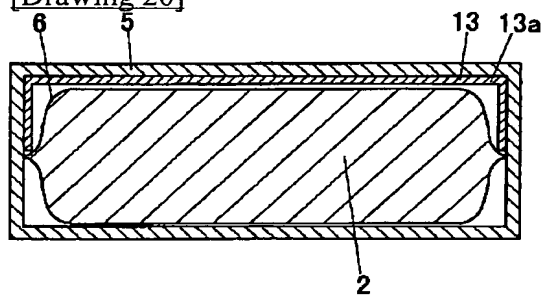
(a)



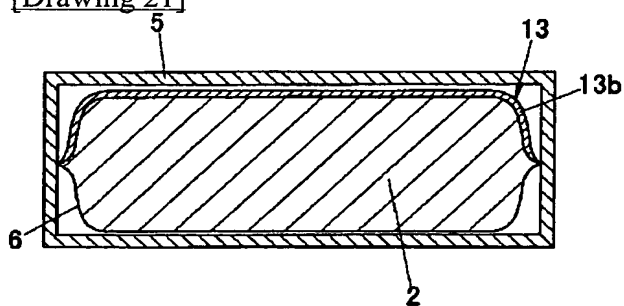
(b)



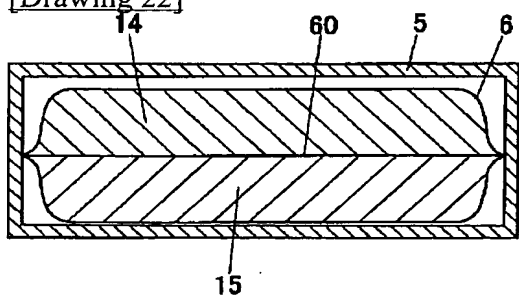
[Drawing 20]



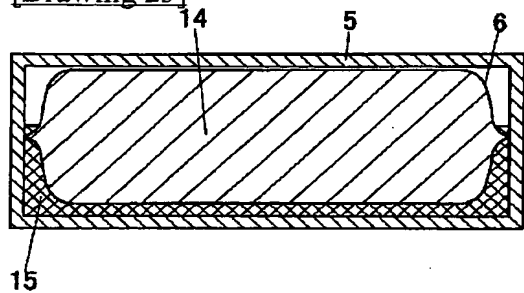
[Drawing 21]



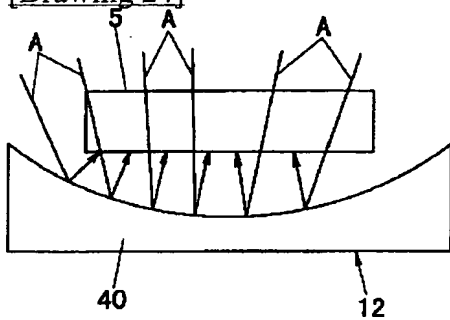
[Drawing 22]



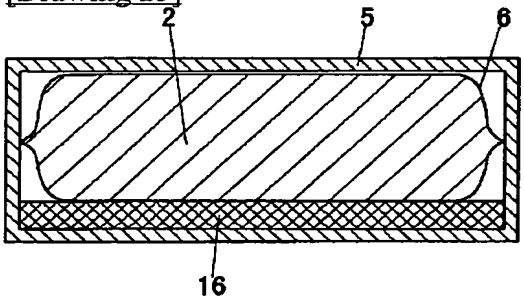
[Drawing 23]



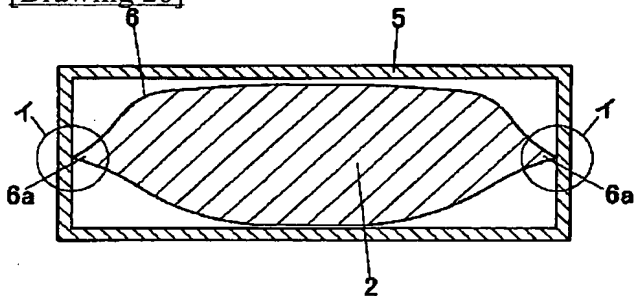
[Drawing 24]



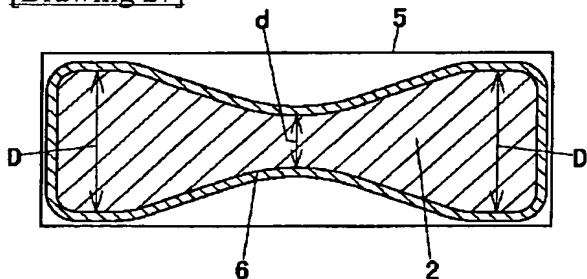
[Drawing 25]



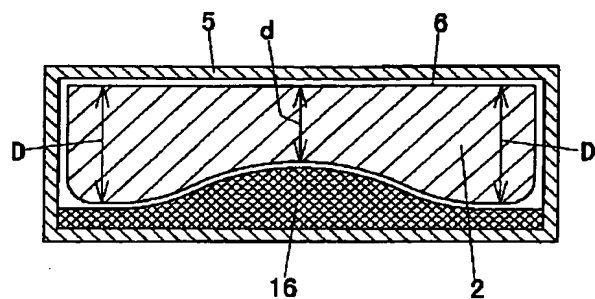
[Drawing 26]



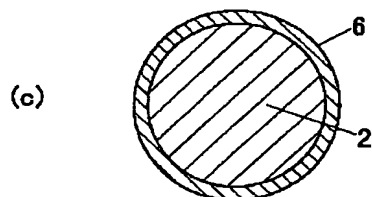
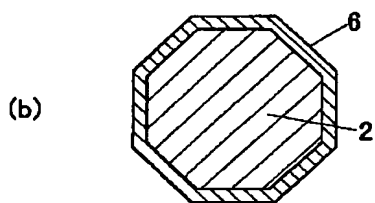
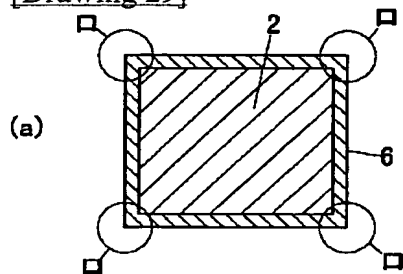
[Drawing 27]



[Drawing 28]

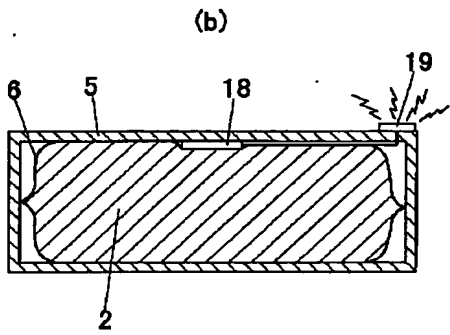
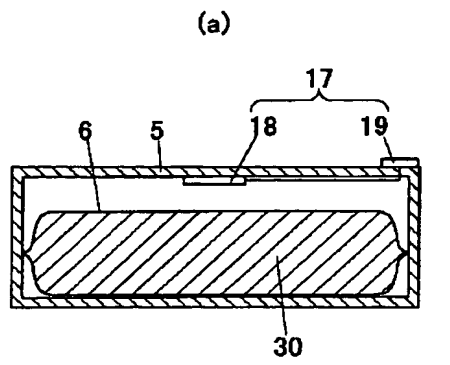


[Drawing 29]

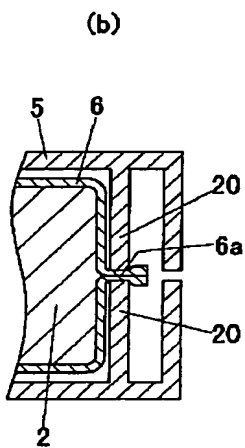
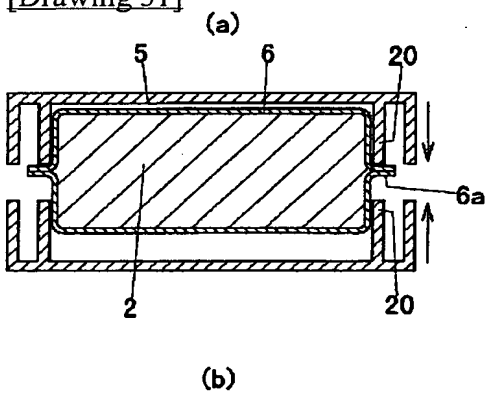


[Drawing 30]

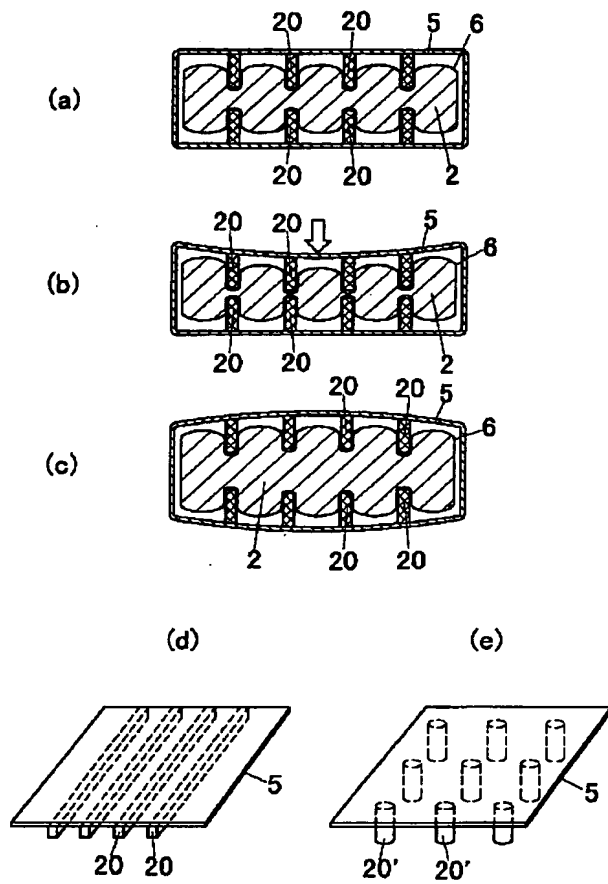




[Drawing 31]



[Drawing 32]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-91175

(P2001-91175A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 8 D 20/00		A 6 1 F 7/08	3 1 4 3 K 0 9 0
A 6 1 F 7/08	3 1 4	C 0 9 K 5/06	B 4 C 0 9 9
C 0 9 K 5/06			D
			E
			G

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-273384

(22) 出願日 平成11年9月27日 (1999.9.27)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 鶴来 充啓

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 岸本 隆

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

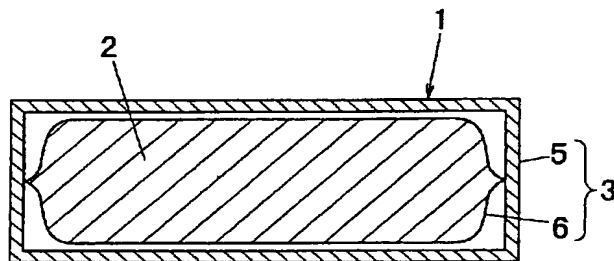
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体

(57) 【要約】

【課題】 潜熱蓄熱体全体を均一に加熱できるようにする。潜熱蓄熱材が外部へ漏洩するのを防止する。

【解決手段】 マイクロ波による加熱が可能な潜熱蓄熱体1において、誘電損失係数が低い容器3の中に潜熱蓄熱材2を封入した。



- 1 潜熱蓄熱体
- 2 潜熱蓄熱材
- 3 容器
- 4 解放手段
- 5 外側容器
- 6 内側容器

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロ波による加熱が可能な潜熱蓄熱体であって、誘電損失係数が低い容器の中に潜熱蓄熱材が封入されると共に、潜熱蓄熱材が容器の外部に漏洩しない構造であることを特徴とするマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項2】 潜熱蓄熱材が加熱により過冷却状態に至る物質からなり、この潜熱蓄熱材の過冷却状態を任意に解放する解放手段を具備していることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項3】 容器が可撓性材料、硬質材料のいずれか、もしくはそれらの組合せによる多重構造の容器で構成されていることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項4】 多重構造の容器が、潜熱蓄熱材を封入した内側容器と、内側容器を収納した外側容器と、内側容器と外側容器の間に設置されて内側容器の中の潜熱蓄熱材の外部への漏洩を防止するための液溜め部とを備えていることを特徴とする請求項3記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項5】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、容器内部が高圧になるのを防止するための減圧手段を備えていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項6】 容器の全体または一部が、液体を通さず気体のみを通す材料からなることを特徴とする請求項5記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項7】 容器の一部が、減圧弁及び液体を通さず気体のみを通す材料の組合せで構成されていることを特徴とする請求項5記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項8】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱材の厚み方向における温度差を低減するように構成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項9】 潜熱蓄熱材が、蓄熱主材とこの蓄熱主材の融点と沸点の間に融解潜熱を持つ蓄熱副材とで構成されていることを特徴とする請求項1又は2又は8記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項10】 蓄熱主材の密度が蓄熱副材の密度より高いことを特徴とする請求項9記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項11】 潜熱蓄熱材内部に熱伝導性の高い攪拌子を混入したことを特徴とする請求項1又は2又は8記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項12】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部にマイクロ波を集中させて、潜熱蓄熱材の下部から上部への対流により全体加熱するためのマイクロ波集中手段を備えていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載のマイクロ波加

熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項13】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の上部にマイクロ波シールドが施されていることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項14】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体が上部の潜熱蓄熱材層と下部の水層とから構成されていることを特徴とする請求項12記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

10 【請求項15】 マイクロ波集中手段は、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部にマイクロ波を潜熱蓄熱体下部に集中させるためのパラボラ形状を有していることを特徴とする請求項12記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項16】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部に断熱材を設置してなることを特徴とする請求項12～15のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

20 【請求項17】 潜熱蓄熱体の形状を、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において潜熱蓄熱体の各場所へマイクロ波照射エネルギーを集中できる形状にしたことを特徴とする請求項1～16のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項18】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の端部の厚みを中央部の厚みよりも増すようにしたことを特徴とする請求項17記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

30 【請求項19】 マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の形状を円形もしくは六角形以上の多角形にすることを特徴とする請求項17記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項20】 過昇温防止、蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量のうちの少なくとも一つ以上の判断表示手段を備えていることを特徴とする請求項1～19のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項21】 判断表示手段が、温度変化を示す示温テープであることを特徴とする請求項20記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

40 【請求項22】 内側容器と外側容器との間に、過昇温防止を連絡する圧力センサーと報知器とを設けたことを特徴とする請求項請求項3～21のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項23】 可撓性材料からなる内側容器のシール部分を外側容器に突設させたリブにて圧着してなることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【請求項24】 リブが柔軟性のある補強材で構成されていることを特徴とする請求項23記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

50 【請求項25】 潜熱蓄熱材の過冷却状態を解放する解

放手段が容器の内部に設置されるトリガー素子と、容器の外部から該トリガー素子进行操作する操作部とからなり、上記トリガー素子は、トリガー材料の表面に潜熱蓄熱材料のエンプリオが付着され、操作部によるトリガー材料の変形によりエンプリオが凝集されて結晶核となり、この結晶化が潜熱蓄熱材全体まで伝播していくことによって潜熱蓄熱材の過冷却状態が解放されて発熱するように構成されていることを特徴とする請求項2記載のマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波により均一に加熱蓄熱できるマイクロ波加熱可能潜熱蓄熱体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、潜熱蓄熱材自身或いはそれを含む潜熱蓄熱体をマイクロ波により加熱し蓄熱する際、以下のような問題点があった。マイクロ波はその性質上誘電損失係数の低いものは透過し易く、高いものには吸収されやすい。つまり潜熱蓄熱材においては、固体状態よりも液体状態の方が誘電損失係数が高いためマイクロ波による加熱段階において部分的に融解が始まると、そこに集中してマイクロ波が吸収されるため、液体部分はさらに加熱され、融け残っている固体部分との温度差は非常に大きくなる傾向がある。殊に潜熱蓄熱材が水和物の相変化を利用したものであればこの傾向はさらに顕著になり、加熱ムラが生じたまま潜熱蓄熱体全体の温度を上昇させようとする場合、液体部分は異常加熱状態になり、この場合、容器自身が損傷したり、潜熱蓄熱体自身の部分的な異常昇温により変質してしまう場合もあり得る。

【0003】また、無機水和物に代表されるような過冷却を起こしやすい潜熱蓄熱材を封入し、同時に潜熱蓄熱材の過冷却状態（結晶が完全に融解した状態）を解放するトリガー素子を設置して潜熱蓄熱体を構成し、この潜熱蓄熱体を加熱して過冷却状態にしたのち、トリガー素子にて解放して発熱させるタイプの潜熱蓄熱体の加熱に関しては、全体の完全融解が上記過冷却状態に至るための必要条件である。そのため上記マイクロ波加熱による加熱ムラがある場合、全体的に完全融解させようとする部分に非常に温度が上がり、容器の損傷を招く可能性がある。

【0004】その他の問題点として潜熱蓄熱材のマイクロ波加熱による加熱ムラ、もしくはユーザーの誤使用によって潜熱蓄熱体が損傷した場合、内部の潜熱蓄熱材が外部へ漏洩し、周囲機器を破損・汚染・付臭の恐れがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、マイクロ波加熱による部分

的な加熱ムラが引き起こす異常昇温を防止し、全体を均一に加熱できるようにし、さらに万が一ユーザーの加熱時における誤使用（加熱したまま忘れて長時間放置する等）による潜熱蓄熱体の損傷が生じた際にも内部潜熱蓄熱材が外部へ漏洩するのを防止できるマイクロ波蓄熱式加熱器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1記載の発明にあっては、マイクロ波による加熱が可能な潜熱蓄熱体であって、誘電損失係数が低い容器3の中に潜熱蓄熱材2が封入されていることを特徴としており、このように構成することで、誘電損失係数が低い材料からなる容器3にマイクロ波が透過しやすくなり、潜熱蓄熱材2の加熱を効率的に行うことができると共に、万が一ユーザーの加熱時における誤使用（加熱したまま忘れて長時間放置する等）による潜熱蓄熱体1の損傷が生じた際にも内部の潜熱蓄熱材2が外部へ漏洩するのを防止できる。

【0007】また請求項2記載の発明は、請求項1において、潜熱蓄熱材2が加熱により過冷却状態に至る物質からなり、この潜熱蓄熱材2の過冷却状態を任意に解放する解放手段4を具備しているのが好ましく、この場合、潜熱蓄熱材2全体の完全融解によって均一に過冷却状態に至らしめることができるので、加熱ムラによる異常昇温という問題も生じなくなり、また解放手段4によって過冷却状態を解放することで、発熱ムラをなくすることができる。

【0008】また請求項3記載の発明は、請求項1において、容器3が可撓性材料、硬質材料のいずれか、もしくはそれらの組合せによる多重構造の容器で構成されているのが好ましく、この場合、用途に応じて容器内の空気の膨張による容器3の変形防止及び破損防止を図ることができる。

【0009】また請求項4記載の発明は、請求項3において、多重構造の容器が、潜熱蓄熱材2を封入した内側容器6と、内側容器6を収納した外側容器5と、内側容器6と外側容器5の間に設置されて内側容器6の中の潜熱蓄熱材2の外部への漏洩を防止するための液溜め部7とを備えているのが好ましく、この場合、仮に内側容器6が加熱超過により破損した場合でも液溜め部7にて潜熱蓄熱材2が外部に漏洩するのを防止できる。

【0010】また請求項5記載の発明は、請求項1～4のいずれかにおいて、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、容器3内部が高圧になるのを防止するための減圧手段8を備えているのが好ましく、この場合、潜熱蓄熱体1の加熱時における容器3の損傷防止に効果的となる。

【0011】また請求項6記載の発明は、請求項5において、容器3の全体または一部が、液体を通さず気体のみを通す材料からなるのが好ましく、この場合、内部の

潜熱蓄熱材2が外部に漏洩することなく減圧することができる。

【0012】また請求項7記載の発明は、請求項5において、容器3の一部が、減圧弁及び液体を通さず気体のみを通す材料の組合せで構成されているのが好ましく、この場合、内部の潜熱蓄熱材2が外に漏洩することなく、より確実に減圧することができる。

【0013】また請求項8記載の発明は、請求項1～7のいずれかにおいて、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱材2の厚み方向における温度差を低減するように構成されているのが好ましく、この場合、潜熱蓄熱材2の上部温度と下部温度の温度差を低減することができる。

【0014】また請求項9記載の発明は、請求項1又は2又は8において、潜熱蓄熱材2が、蓄熱主材10とこの蓄熱主材10の融点と沸点の間に融解潜熱を持つ蓄熱副材11とで構成されているのが好ましく、この場合、蓄熱副材11によって潜熱蓄熱体1の温度の上昇速度を抑えることができる。

【0015】また請求項10記載の発明は、請求項9において、蓄熱主材10の密度を蓄熱副材11の密度より高くするのが好ましく、この場合、蓄熱主材10と蓄熱副材11を混合して封入した場合、加熱熔融状態に近づくにつれて密度の低い蓄熱副材11が上部の方へ自動的に移動して、蓄熱主材10の急激な温度上昇を抑えることができる。

【0016】また請求項11記載の発明は、請求項1又は2又は8において、潜熱蓄熱材2内部に熱伝導性の高い攪拌子9を混入するのが好ましく、この場合、マイクロ波による加熱時に攪拌子9が均熱材として働き、材料温度を均一にすることができる。

【0017】また請求項12記載の発明は、請求項1～11のいずれかにおいて、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の下部にマイクロ波を集中させて、潜熱蓄熱材2の下部から上部への対流により全体加熱するためのマイクロ波集中手段12を備えているのが好ましく、この場合、対流により効率的に全体を融解することができる。

【0018】また請求項13記載の発明は、請求項1～12のいずれかにおいて、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の上部にマイクロ波シールド13が施されているのが好ましく、この場合、潜熱蓄熱体1の下部方向からの照射量を多くし、下部の潜熱蓄熱材2を先に熔融させることができ、対流による全体均一加熱ができる。

【0019】また請求項14記載の発明は、請求項12においてマイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1が上部の潜熱蓄熱材層14と下部の水層15とから構成されているのが好ましく、この場合、水層15の加熱によって潜熱蓄熱材2の下部に存在する

結晶を下方向から効率良く加熱熔融することができる。

【0020】また請求項15記載の発明は、請求項12において、マイクロ波集中手段12は、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の下部にマイクロ波を潜熱蓄熱体1下部に集中させるためのパラボラ形状を有しているのが好ましく、この場合、潜熱蓄熱材2の下部に存在する結晶を下方向から加熱熔融することができる。

【0021】また請求項16記載の発明は、請求項12～15のいずれかにおいて、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の下部に断熱材16を設置してなるのが好ましく、この場合、断熱材16によって潜熱蓄熱体1の下部方向からの熱を再び逃すことなく内側に保存することができるようになる。

【0022】また請求項17記載の発明は、請求項1～16のいずれかにおいて、潜熱蓄熱体1の形状を、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において潜熱蓄熱体1の各場所へマイクロ波照射エネルギーを集中できる形状にするのが好ましく、この場合、マイクロ波の集中のしやすさに応じて、各部分の形状を工夫することにより部分的な加熱ムラを防止できる。

【0023】また請求項18記載の発明は、請求項17において、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の端部の厚みrを中央部の厚みdよりも増すようにするのが好ましく、この場合、マイクロ波の集中のしやすいところに潜熱蓄熱材2が多く存在することとなり、全体としては均一に加熱できる。

【0024】また請求項19記載の発明は、請求項17において、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の形状を円形もしくは六角形以上の多角形にするのが好ましく、この場合、マイクロ波の集中を緩和することができる。

【0025】また請求項20記載の発明は、請求項11～19のいずれかにおいて、過昇温防止、蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量のうちの少なくとも一つ以上の判断表示手段17を備えているのが好ましく、この場合、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱のしすぎの防止または蓄熱が本当に終わっているかどうかもしくは過冷却が解放できる温度になっているかどうか、または蓄熱残量があとどれくらいあるか等を表示させることができる。

【0026】また請求項21記載の発明は、請求項20において、判断表示手段17が、温度変化を示す示温テープであるのが好ましく、この場合、この示温テープを潜熱蓄熱体1表面に貼ることによって潜熱蓄熱材2の蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量を一目で確認することができる。

【0027】また請求項22記載の発明は、請求項3～21のいずれかにおいて、内側容器6と外側容器5との間に、過昇温防止を連絡する圧力センサー18と報知器

19とを設けるのが好ましく、この場合、異常昇温を音により感知でき、容器3の損傷が起こる前に加熱をストップさせることができる。

【0028】また請求項23記載の発明は、請求項1～7のいずれかにおいて、可撓性材料からなる内側容器6のシール部分6を外側容器5に突設させたリブ20にて圧着するのが好ましく、この場合、シール部分6の強度がアップし、内側容器6の破壊までの時間を延長することができる。

【0029】また請求項24記載の発明は、請求項23において、リブ20が柔軟性のある補強材で構成されているのが好ましく、この場合、可撓性材料からなる内側容器6の形状をリブ20からの圧力に対して安定良く保つことができる。

【0030】また請求項25記載の発明は、請求項2において、潜熱蓄熱材2の過冷却状態を解放する解放手段4が容器の内部に設置されるトリガー素子21と、容器の外部から該トリガー素子21を操作する操作部25とからなり、上記トリガー素子21は、トリガー材料22の表面に潜熱蓄熱材料のエンプリオが付着され、操作部25によるトリガー材料22の変形によりエンプリオが凝集されて結晶核となり、この結晶化が潜熱蓄熱材2全体まで伝播していくことによって潜熱蓄熱材2の過冷却状態が解放されて発熱するように構成されているのが好ましく、この場合、マイクロ波による潜熱蓄熱体1の均一加熱によって潜熱蓄熱材2の加熱ムラをなくすことで、潜熱蓄熱材2全体を均一に過冷却状態にすることが容易となる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0032】本実施形態のマイクロ波による加熱が可能な潜熱蓄熱体1は、図1に示すように、誘電損失係数が低い容器3と、この容器3の中に封入される潜熱蓄熱材2とで主体が構成されている。容器3として誘電損失係数の低いものを用いることで、マイクロ波加熱段階において全体が均一に加熱されるようになっている。本例では、潜熱蓄熱体1の容器3は可撓性材料、硬質材料のいずれか、もしくはそれらの組合せによる多重構造の容器で構成されている。ここで図1～図4のように用途に応じてその組合せを自由に選択できるようにするのが好ましい。図1は外側容器5が硬質材料、内側容器6が可撓性材料の場合を示し、図2は外側容器5、内側容器6共に硬質材料の場合を示し、図3は外側容器5、内側容器6共に可撓性材料の場合を示し、図4は外側容器5が可撓性材料、内側容器6が硬質材料の場合を示している。

【0033】また上記マイクロ波による加熱の際、内側容器6の破損により内部の潜熱蓄熱材2が外部まで漏洩しないような構成になっている必要があり、そのためには外側容器5を柔軟にするか、或いは完全密閉でない状

態にするのが望ましく、このように構成することで、この場合、外側容器5と内側容器6の間の空気の膨張による外側容器5の変形または破損を防止できるようになる。

【0034】ここで、容器3を構成する誘電損失係数が低い材料としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどが好ましい。また、容器3の厚さが3mm以下であればPVC、HIPS、PC、TPX、PETなどを使用してもよい。また、可撓性材料としてはラミネートフィルム等を使用できる。

【0035】しかして、潜熱蓄熱体1の容器3の材料として誘電損失係数が低い材料を使うことにより、マイクロ波が容器3を透過しやすく効率的に潜熱蓄熱材2の加熱を行うことができる。従って、マイクロ波加熱による部分的な加熱ムラが引き起こす異常昇温を防止し、全体を均一に加熱できる潜熱蓄熱体1を提供することができると共に、容器3自身も加熱されにくいので、損傷が少なくて済む。さらに、潜熱蓄熱材2が容器3の外部に漏洩しない構造となっているので、つまり、潜熱蓄熱材2を封入する容器3を内側容器6と外側容器5の2重構造とすることで、万が一ユーザーの加熱時における誤使用（加熱したまま忘れて長時間放置する等）による潜熱蓄熱体1の損傷が生じた際にも内部の潜熱蓄熱材2が外部へ漏洩するのを防止することができ、結果として周囲機器の破損・汚染・付臭の恐れをなくすることができる。

【0036】次に、上記容器3の中に封入される潜熱蓄熱材2としては、例えば、マイクロ波の加熱による冷却後、比較的安定良く過冷却状態（結晶が完全に融解した状態）に至る物質が用いられる。このような比較的安定に過冷却状態に至る材料として、無機水和物が挙げられる。具体的には水酸化バリウム八水和物、酢酸ナトリウム三水和物、チオ硫酸ナトリウム五水和物、リン酸水素ナトリウム十二水和物、硫酸ナトリウム十水和物、塩化カルシウム六水和物が挙げられる。水和物を潜熱蓄熱材2として使用する場合、水蒸気透過率及び酸素透過率が非常に低いポリエチレンやポリプロピレンやPETが有効であり、ラミネートフィルムにおいては蒸着PETを使用することで更にその効果が上がる。但し、蒸着PETは外部応力によりクラックが入りやすいので、厚みの増加、重ね合わせ、他の材料による保護等を施した方がその性能を長期にわたって保持できる。

【0037】また、上記のように潜熱蓄熱材2が、加熱冷却後、比較的安定に過冷却状態に至る（結晶が完全に融解する）物質である場合にあっては、その過冷却状態を任意に解放する解放手段4が設けられる。

【0038】この解放手段4の構成に関しては、特に限定されないが、過冷却解放の安定性という点で、図5～図7のようにトリガー材料22間への潜熱蓄熱材料のエンプリオ（凝集して結晶核となるもの）の付着、凝集という方式が特に有効である。例えば図5に示すように、

10

20

30

40

50



可撓性を有するトリガー材料22の両表面に潜熱蓄熱材料のエンブリオを付着すると共に、トリガー材料22の両表面にワッシャー23をそれぞれ配置し、止めネジ24で止めると共に、トリガー材料22の両端部を、図6(a)(b)に示すように、トリガー棒29内に上方に凸となるように架け渡してトリガー素子21を構成する。このとき、トリガー材料22とワッシャー23との隙間により多くの潜熱蓄熱材料のエンブリオを付着させておく。そしてトリガー素子21を内側容器6の内部に設置すると共に、外側容器5の一部に操作部25を設置し、外側容器5の外部から該トリガー素子21を操作できるようにする。操作部25を押し込むとトリガー素子21の中央部が下方に撓んでトリガー材料22とワッシャー23との間が摩擦され、ここに付着されている潜熱蓄熱材料のエンブリオが凝集されて結晶核となり、この結晶化が潜熱蓄熱材2全体まで伝播していくことによって、潜熱蓄熱材2の過冷却状態が解放されて発熱するものである。

【0039】なお図6(a)(b)の実施形態では、トリガー素子21の中央部を上方に凸となるように湾曲した状態で設置することで、操作部25の押し込みによってトリガー素子21が矢印mで示す方向に反転して大きな移動ストロークを確保できるようになるが、必ずしもこれには限定されず、例えば図6(c)のようにトリガー材料22を平坦状に設置し、操作部25にて下方に撓ませるようにしてもよいものである。

【0040】また、上記図6に示すように、トリガー素子21が内側容器6内に固定しない状態で設置されると、外側容器5に加えられた力がトリガー素子21に伝わりにくく操作ができないという不具合がある。そこで、図7に示すように、トリガー素子21を外側容器5の上下面から突出させた凸部26にて固定するのが好ましい。この場合、外部の操作圧力に対して常にトリガー素子21部分の動作ポイントが安定した位置に設置されており、繰り返し操作においてもトリガー素子21が破壊されないようにストローク及び圧力が一定となる。つまり、外側容器5の操作部25に圧力を加えたとこの力が操作部25から押圧部25aを介して直線的にトリガー素子21に伝わるためトリガー素子21の操作の安定化を図ることができる。

【0041】次に、上記マイクロ波による加熱時に潜熱蓄熱材2の外部への漏洩を防止する手段として、図8に示すように、内側容器6の中の潜熱蓄熱材2の外部への漏洩を防止するための液溜め部7を内側容器6と外側容器5の間に設置するのが好ましい。特に多重構造の容器で構成されている潜熱蓄熱体1において、内側容器6が可撓性材料の場合は、加熱超過により破損する可能性がある。その際、周囲に液溜め部7があることにより外部に漏洩するのを防止できる。また、通常はこの液溜め部7の空間が断熱材16の役割を果たし、加熱後も温度が

上がりやすく持ち運びやすいという利点もある。なお内側容器6として水蒸気透過対策のための蒸着PET等を使用している場合でも、液溜め部7にて外側容器5を保護できるので、外側容器5にクラックが入りにくい状態となり、性能が長期間維持されるものとなる。

【0042】また上記マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱時において、図9～図11に示すように、容器3内部が高圧にならない構成になっているのが好ましい。図9に示す例では、容器3内部に空気溜まり30を設け、その部分に減圧手段8を構成する減圧弁31を使用することにより液体を漏らさず気体を外部に通し減圧できるようにしている。また、図10に示す例では、容器の一部(全体でもよい)が、液体を通さず気体のみを通す気体選択透過フィルム32で構成してある。この気体選択透過フィルム32の材料としては、ゴアテックス(商標名)を用いるのが良い。このゴアテックスは空気のみを選択的に透過するため外部に潜熱蓄熱材2を漏洩させることなく減圧することができる。さらに、図11に示すように、外側容器5の一部が、減圧弁31と気体選択透過フィルム32との組合せで構成されているのが好ましい。つまり、減圧弁31のみでは液を通す可能性があることから、減圧弁31の下にゴアテックス等の気体選択透過フィルム32を用いることにより、内部の潜熱蓄熱材2を外に漏洩することなく、より効果的に減圧することができる。

【0043】また上記潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱材2の厚み方向で温度差が低減する構成になっているのが好ましい。図12に示すように、電子レンジ33を使用してマイクロ波Aによる加熱を行った場合、マイクロ波Aは電子レンジ33庫内の上部より照射されるタイプのものが商品の大半を占めている。そのため上部より加熱された場合は潜熱蓄熱材2の上部温度と下部温度の温度差が大きくなる。そこで、以下の図14～図17等に示すように、潜熱蓄熱体1の上部の熱を下部に伝熱により持っていくか、あるいは、上部の温度が上がりやすい構成にすることにより全体を均一に加熱できるようにするのが好ましい。

【0044】図14は、潜熱蓄熱材2が、蓄熱主材10とこの蓄熱主材10の融点と沸点の間に融解潜熱を持つ蓄熱副材11とから構成されている場合を示している。マイクロ波による加熱の際に蓄熱主材10が、図13で示す潜熱蓄熱材2の潜熱領域a、bを超えて、顕熱領域cに達すると、非常に温度が上がりやすくなる。そこで、この温度領域(融点と沸点の間)に潜熱領域を持つ蓄熱副材11を同時に封入することにより顕熱領域cに達するまで時間がかかり、温度の上昇速度を抑えることができる。特に電子レンジ加熱の場合、上部よりマイクロ波が照射されることにより上部昇温が促進されるため、これを防止する対策として、図14のように蓄熱主材10上部に蓄熱副材11を位置させることが全体均一

加熱において有効となる。

【0045】図15は蓄熱主材10の密度を蓄熱副材11の密度より高くした場合を示している。蓄熱主材10と蓄熱副材11とを混合して封入した場合にあっては、加熱熔融状態に近づくにつれてそれぞれの密度差のため蓄熱副材11が上部、蓄熱主材10が下部に自動的に位置するようになる。このとき上部温度の上昇速度は蓄熱副材11の融解潜熱により減少する。そのため全体が均一加熱できる。この組合せとして蓄熱主材10に融解すると粘性が極端に減少する無機の水和物を使用し、蓄熱副材11に有機系潜熱蓄熱材2をしようすると蓄熱主材10の無機水和物が先に融解し、それに伴い図15

(a)(b)に示すように、密度の低い有機系の蓄熱副材11が上部の方へ自動的に移動して、蓄熱主材10の急激な温度上昇を抑える役目をする。一般的に無機水物の密度は有機系潜熱蓄熱材2よりも小さいため、有機が上部に無機が下部に位置するようにする。また密度差を設けることで、互いに混じりあうことも少ないので長期間の繰り返し使用に強くなるという利点もある。

【0046】図16は、潜熱蓄熱材2内部に熱伝導性の高い攪拌子9を混入した場合を示している。攪拌子9として例えばセラミックやSUSなどの固まりを用いる。この攪拌子9を潜熱蓄熱材2内部に封入することによって、加熱時に高熱伝導性を有する攪拌子9自体が均熱材として働き、また加熱直後の持ち運び時には、攪拌子9を構成するセラミックやSUSの固まりが潜熱蓄熱材2全体を攪拌するため、材料温度を均一にできるという利点もある。

【0047】図17は、誘電損失係数が低い外側容器6中に潜熱蓄熱材2を封入するにあたり、潜熱蓄熱材2の上部に横方向に長い高熱伝導性の材料50を設置し、さらにその熱を下部に伝えるための縦方向に長い高伝導材料51を複数設置した場合を示している。つまり図18のように誘電損失係数が低い外側容器6中に潜熱蓄熱材2のみを封入した場合は、加熱ムラが発生しやすいが、図17のように構成することで、潜熱蓄熱材2の上部の熱を高熱性伝導性の材料50、51を介して潜熱蓄熱材2の下部に伝えることができ、潜熱蓄熱材2内部全体を均一加熱できるようになる。

【0048】また、図19は潜熱蓄熱体1の下部にマイクロ波Aを集中させ、潜熱蓄熱材2の下部から上部への対流により全体加熱するようにした場合を示している。ちなみに電子レンジ等によるマイクロ加熱では潜熱蓄熱体1上部にマイクロ波Aが集中する。上部から熔融した潜熱蓄熱材2に対してさらにマイクロ波Aがその熔融部に吸収され易い性質を持っていることから、下部との温度差が大きくなる。これを防ぐために潜熱蓄熱材2上部にマイクロ波シールド13を施すことにより、下部方向からの照射量を多くし、下部の潜熱蓄熱材2を先に熔融させることができる。これにより図19(b)に示すよ

うに、加熱熔融された潜熱蓄熱材2Aが潜熱蓄熱体1上部の方に上昇し、上部の潜熱蓄熱材2が下部に降りて来るといふ、いわゆる対流が起こり、効率的に全体を融解することができる。

【0049】図20、図21は上記潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の上部にマイクロ波シールド13として、シールド枠13a或いはアルミシート13bを施した場合を示している。上部にマイクロ波シールド13を施すことにより、下部方向からの照射量を多くし、下部の潜熱蓄熱材2を先に熔融させることができる。なお潜熱蓄熱体1の上部にマイクロ波シールド13を施す方法として、図20のように外側容器5内部上部にシールド枠13aを施しても良いし、図21のように内側容器6の上面にアルミシート13bを装着しても良い。また可撓性容器を使用する場合には、片側にアルミラミネートフィルムを使用することでマイクロ波シールド13が一体となった容器として使用することができる。

【0050】図22は、上記潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1内部が分離フィルム60を用いて上部の潜熱蓄熱材層14と下部の水層15とに分離した場合を示している。マイクロ波が特に集中しやすい水の入った容器3を潜熱蓄熱材2の下部に位置させることによってその水が先に昇温されるため下部に存在する結晶を下方向から加熱熔融する。また図23に示すように、外側容器5と内側容器6との間に水層15を封入してもよく、この場合、分離フィルムを用いず全体均一加熱が可能となる。

【0051】図24はマイクロ波Aによる潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の下部にマイクロ波Aを潜熱蓄熱体1下部に集中させるためのパラボラ形状を持つマイクロ波集中手段12を施した場合を示している。このパラボラ状のマイクロ波Aの集積器40の設置により、下部へのマイクロ波Aの集中をさらに向上させることができる。このとき例えば図25に示すように、潜熱蓄熱体1の下部に断熱材16を設置するのが望ましい。潜熱蓄熱体1の下部に断熱材16があることにより下部方向からの熱を再び逃すことなく内側に保存することができるため、全体均一加熱が促進される。

【0052】図26は上記潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の各場所へのマイクロ波照射エネルギーの集中に合わせた形態した場合を示している。ちなみに、電子レンジによるマイクロ波加熱の場合、その特性上庫内中央部は周囲よりも電解が弱く、さらに、マイクロ波の性質上、端部の鋭利な部分へ局部集中しやすい。そのため図26のイで囲んだ部分のような形状を持つラミネート形状の内側容器6を使用している場合、イの部分が優先的に加熱されるということになり、部分的な加熱ムラがおこりやすい。そこでマイクロ波の集中のしやすさに応じて、後述の図27～29等のように各部分の

形状を工夫すれば全体均一加熱が可能となる。このことは前記図1～図25の各実施形態においても同様である。

【0053】さらに、均一加熱を促進させるために、図27に示すように、潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1の周囲の厚みDを増し、中央部の厚みd(<D)を薄くするのが好ましい。このように潜熱蓄熱体1の中央部の体積を周囲に持っていくことで、マイクロ波の集中しやすいところに潜熱蓄熱材2が多く存在するため全体としては均一に加熱できる。またこのとき図28に示す中央部が上方に凸状に膨らんだ断熱材16を内側容器6の下面に設置すると共に、内側容器6を可撓性材料で構成すれば、図27に示す潜熱蓄熱体1の形状を簡単に作ることができるので便利である。

【0054】図29(b)(c)は上記潜熱蓄熱体1の加熱時において、潜熱蓄熱体1形状を円形もしくは六角形以上の多角形にした場合を示している。ここで、図29(a)のように潜熱蓄熱体1の形状を四角にすると角部口が鋭利なため、角部口にマイクロ波が集中しやすくなる。それを防止するために形状を図29(b)に示すような六角形以上にするこゝによって、マイクロ波の集中を緩和することができるようになる。なお、理想的には図29(c)に示すような丸型が好ましい。

【0055】次に、過昇温防止、蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量のうち少なくとも一つ以上の判断表示を行うために、図30に示すように、判断表示手段17を設けるのが好ましい。ここでは、過昇温防止連絡として内側容器6と外側容器5の間に圧力センサー18と報知器19とが設けられている。外側容器5に硬質の容器3を使用し、内部に可撓性のある容器6を使用した場合、加熱昇温によって内側容器6が体積膨張を起こす。このとき外部と内部の空間が圧縮されることを利用してその部分に圧力センサー18及びそれに伴う報知器19を設置することにより異常昇温が音により感知できるようになる。マイクロ波による潜熱蓄熱体1の加熱において加熱のしすぎの防止または蓄熱が本当に終わっているかどうか、または蓄熱残量があとどれくらいあるか等を表示させることにより、容器3の損傷が起こる前に加熱をストップさせることができるので、潜熱蓄熱材2としての使い勝手がさらに向上する。

【0056】なお判断表示方法としては温度、内部圧力等を利用しそのエネルギーを色、光、音等の五感に訴えるものに変換することにより上記判断表示が可能になる。その一例として温度により色が変化する示温テープを潜熱蓄熱体1の容器3表面に貼ることによって潜熱蓄熱材2の蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量を確認するようにしてもよい。

【0057】また、上記のように多重構造をとる潜熱蓄熱体1において、図31に示すように、外側容器5の上

下面から突設させたリブ20により可撓性材料からなる内側容器6のシール部分6aを圧着するようにしてもよい。内側容器6として可撓性容器3を使用している場合、或いは異常昇温によって容器3が破壊される場合にあっては、主にそのシール部分6aが最初に破損する。このシール部の強度を上げるために外側容器5の上下面に突設されたリブ20によって内側容器6のシール部分6aを圧着することにより、シール部分6aの強度がアップし、内側容器6の破壊までの時間を延長することができる。なお、図32(a)～(d)に示すように、外側容器5の上下面から突設させたリブ20を可撓性材料からなる内側容器6を圧着させないようにしてもよく、また、図32(e)に示すように、リブに代えてボス20を用いてもよいものである。

【0058】ここで、上記リブ20(あるいはボス20)としては柔軟性のある補強材、例えばゴムで構成されているのが好ましい。リブ20をゴムなどの柔軟性のある補強材で構成することによって、図31に示す例では、ラミネートフィルム等からなる内側容器6を傷つけないようにシール圧着できて、外部からの圧力に対して内側容器6の形状をより安定良く保てるようになる。

【0059】

【実施例】以下に本発明を実施例によって詳述する。尚、本発明は以下の実施例に限られるものではない。

【0060】[実施例1～19、比較例1～3]以下の各実施例1～19において、本発明の潜熱蓄熱体1におけるマイクロ波加熱による加熱状況を比較例1～3と比較を行い、その結果を表1、表2に示す。なお、加熱、ケースについての共通条件は、潜熱蓄熱材2容量:500g、レンジ出力:500Wとした。

【0061】実施例1では、外側容器5として、図20に示す断面形状を有し、内寸180mm×180mm×12mm、肉厚2mmのPP製中空容器を用い、その中に酢酸ナトリウム三水和物が100重量部、ピロリン酸ソーダ五水和物が1重量部の蓄熱主材を封入した。

【0062】実施例2では、外側容器5として、図20に示す断面形状を有し、内寸φ180×20mm、肉厚2mmのPP製中空容器を用いた。内側容器6として、φ180円形シールからなるラミネート袋を図29(c)に示すラミネート形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0063】実施例3では、外側容器5として、図25に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×20mm、肉厚2mmのPP製中空容器を用いた。内側容器6として、180mm×180mmの4方シールのラミネート袋を図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に酢酸ナトリウム三水和物が100重量部の蓄熱主材を封入した。

【0064】実施例4では、外側容器5として実施例3と同様のものを図28に示す断面形状とした。内側容器

6として実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0065】実施例5では、外側容器5として、図27に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×20mm、端部の肉厚が2mm、中央の肉厚が5mmのPP製中空容器を用いた。内側容器6として実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0066】実施例6では、外側容器5として実施例3と同様のものを図23に示す断面形状とした。内側容器6として、180mm×180mmの4方シールの上下2層構造のラミネート袋を図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0067】実施例7では、外側容器5として実施例3と同様のものを図22に示す断面形状とした。内側容器6を実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0068】実施例8では、外側容器5として実施例3と同様のものを図14に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0069】実施例9では、外側容器5として実施例3と同様のものを図15に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0070】実施例10では、外側容器5として実施例3と同様のものを図16に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0071】実施例11では、図17に示す断面形状を有し、内寸180mm×180mm×12mm、肉厚2mmのPP製中空容器の中に、実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0072】実施例12では、外側容器5として実施例3と同様のものを図24に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0073】実施例13では、実施例1と同様の外側容

器5を図11に示す断面形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0074】実施例14では、外側容器5として実施例3と同様のものを図9に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0075】実施例15では、外側容器5として実施例3と同様のものを図10に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例3と同様の蓄熱主材を封入した。

【0076】実施例16では、外側容器5として、図4に示す断面形状を有し、180mm×180mmの4方シールのシリコンゴム製袋を用いた。内側容器6は内寸190mm×190mm×20mm、肉厚2mmのPP製中空容器を図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0077】実施例17では、外側容器5として実施例3と同様のものを図2に示す断面形状とした。内側容器6は実施例16と同様のものを用い、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0078】実施例18では、外側容器5として実施例16と同様のものを図3に示す断面形状とした。内側容器6は実施例3と同様のものを用い、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0079】実施例19では、外側容器5として実施例2と同様のものを図15、図21、図23にそれぞれ示す断面形状とした。内側容器6はφ180円形シールからなるラミネート袋を図29(c)に示すラミネート形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0080】一方、比較例1では、実施例11と同様の外側容器5を図18に示す断面形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0081】比較例2では、実施例3と同様のラミネート袋を図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0082】比較例3では、内寸180mm×180mm×12mm、肉厚2mmのカーボン入りPP製中空容器を図18に示す断面形状とし、その中に実施例1と同様の蓄熱主材を封入した。

【0083】

【表1】

10

20

30

40

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シート、断熱材、視 種子etc.)	最高温度 (℃) (注1)	最高温度差 (deg) (注2)	完全融解時間(min) (注3)	蓄熱体融解時間(min) (注4)
実施例 1	58℃	-	-	上部面にアルミ箔を設置	85	18	7.8	20
実施例 2	58℃	-	-	上部面にアルミ箔を設置	82	17	8	20
実施例 3	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器下面に0.5mm断熱材(5mm均 一)を設置	87	25	8	20
実施例 4	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器下面に0.5mm断熱材(端部 5mm、中央部10mm)を設置	88	26	7.5	21
実施例 5	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器上下板厚みの変化により、 端部の高さ(11mm、中央部5mm)	85	23	7.5	19.7
実施例 6	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・内容器と外容器間に99gの水を 注入	95	28	7.5	18.5
実施例 7	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・2個構造に1袋の下層に100gの 水を注入	95	28	7.5	18.5
実施例 8	58℃	マイクロ波シート	89℃	過冷却解放トリガー内蔵 ・副材100gを内容器上部に設置	89	21	7.5	19
実施例 9	58℃	マイクロ波シート	89℃	過冷却解放トリガー内蔵 ・副材100gと主材を混合	89	21	8	19.3
実施例 10	58℃	-	-	過冷却解放トリガー内蔵 ・7μm径微視粒子(φ10球状)を内容器 に充填	75	12	8	20.5
実施例 11	58℃	-	-	内容器内側表面及び厚み方向に垂直に アルミ箔を設置	77	15	7.5	19.7

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他 (マイクロ波シート、断熱材、電 解質等)	最高温度 (°C) (注1)	最高温度差 (deg) (注2)	完全溶解時間(min) (注3)	蓄熱体破損時間(min) (注4)
実施例12	58°C	-	-	・過冷却解放トリガー内蔵 ・加熱時にガス状アルミ板容器下 に設置	80	17	7.5	18.5
実施例13	58°C	-	-	上部面に空気弁を設置、その内側に ゴアテックスを設置	95	29	8	18.3
実施例14	58°C	-	-	・過冷却解放トリガー内蔵 ・ガス状の一部に空気だまりと減 圧弁を設置	95	29	7.5	18.3
実施例15	58°C	-	-	・過冷却解放トリガー内蔵 ・ガス状材料は全体ゴアテックス	98	30	7.7	18
実施例16	58°C	-	-	上部面にアルミ箱を設置	85	21	8	20
実施例17	58°C	-	-	上部面にアルミ箱を設置	82	23	8.5	20.3
実施例18	58°C	-	-	上部面にアルミ箱を設置	83	23	7	21.1
実施例19	58°C	マイクロ波シート	89°C	・副材100gと主材を混合 ・内側容器5と上部面にAL箱を設置 ・内側容器と外側容器間に99gの水を 注入	72	10	7.5	25.5
比較例1	58°C	-	-	-	124	66	9.4	
比較例2	58°C	-	-	-	122	64	9.5	
比較例3	58°C	-	-	-	容器120	不明	融解せず	8

【0085】尚、上記表1、表中2中において、注1) は完全溶解するまでに達した部分的最高温度であり、注2) は完全溶解するまでの潜熱蓄熱体の最高温度と最低温度の差であり、注3) は振らずに潜熱蓄熱体が過冷却に至る(結晶が完全に溶解する)最低時間であり、注4) は外部及び内部も含めて破損あるいは変形して元に戻らなくなった最低時間である。

【0086】[実施例20、比較例4] 実施例20では、外側容器5として、図32(a)～(d)に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×20mm、肉厚2mmのPP製中空容器の上下面に、幅5mm、高さ6mmのリップ20を等間隔に4本ずつ相対する

ように設置した。内側容器6は、180mm×180mmの4方シールのラミネート袋を図29(a)に示すラミネート形状とし、その中にチオ硫酸ナトリウム五水和物100重量部からなる蓄熱主材を封入した。

【0087】比較例4では、外側容器5として、図1に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×20mm、肉厚2mmのPP製中空容器を用いた。内側容器6は実施例20と同様のものを図29(a)に示すラミネート形状とし、その中に実施例20と同様の蓄熱主材を封入した。

【0088】上記実施例20において、マイクロ波により加熱したときの容器破損時間を比較例4と比較し、そ

の結果を表3に示す。この表3から本発明のリブ20付きの容器3では変形がないことがわかる。

【0089】

【表3】

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他（マイクロ波シールド、断熱材、撹拌子etc.）	完全融解時間	蓄熱体破損時間	状態
実施例21	58℃	—	—	特になし	8.5	17	15分までは内側容器は破損せず
比較例5	58℃	—	—	過冷却解放トリガー	8.5	11	11分でシール部破損

\* 40

NO.	主材融点	副材	副材融点	その他（マイクロ波シールド、断熱材、撹拌子etc.）	完全融解時間	蓄熱体破損時間	状態
実施例21	58℃	—	—	特になし	8.5	17	17分までは内側容器は破損せず
比較例5	58℃	—	—	過冷却解放トリガー	8.5	11	11分でシール部破損

【0094】【実施例22～24、比較例6】実施例22では、外側容器5として、図9に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×20mm、肉厚2mm

50

mのPP製中空容器を用いた。内側容器6は、180mm×180mmの4方シールのラミネート袋を図27(a)に示すラミネート形状とし、その中に酢酸ナトリ

\*【0090】【実施例21、比較例5】実施例21では、外側容器5として、図31(a)(b)に示す断面形状を有し、内寸200mm×200mm×50mm、肉厚2mmのPP製中空容器の上下面に、内側に高さ10mm、肉厚3mmのリブ20をそれぞれ設置して、そのリブ20で内側容器6のラミネート部分を圧着した。内側容器6は、180mm×180mmの4方シールのラミネート袋を図27(a)に示すラミネート形状とし、その中に酢酸ナトリウム三水和物が100重量部、ピロリン酸ソーダ五水和物が1重量部の蓄熱主材を封入した。

【0091】比較例5では、外側容器5として図1に示す断面形状を有し、内寸190mm×190mm×50mm、肉厚2mmのPP製中空容器を用いた。内側容器6は、実施例21と同様のものを用い、その中に実施例21と同様の蓄熱主材を封入した。

【0092】上記実施例21において、内側容器6を外側容器5のリブ20で押さえ込んだ際の容器破損時間をリブ無しのものと比較した。その結果を表4に示す。

【0093】

【表4】

ウム三水和物が100重量部の蓄熱主材を封入した。

【0095】実施例23では、外側容器5として実施例22と同様のものを図30に示す断面形状とした。内側容器6は実施例22と同様のものを用い、その中に実施例22と同様の蓄熱主材を封入した。

【0096】実施例24では、外側容器5として実施例22と同様のものを図20に示す断面形状とした。内側容器6は実施例22と同様のものを用い、その中に実施例22と同様の蓄熱主材を封入した。

【0097】比較例6では、外側容器5として実施例22と同様のものを図1に示す断面形状とした。内側容器6は実施例22と同様のものを用い、その中に実施例22と同様の蓄熱主材を封入した。

【0098】上記実施例22～24において、外側容器5に設置された各判断表示によりその潜熱蓄熱体の加熱時における使い勝手を比較例6の判断表示無しのものと比較した。その結果を表5に示す。

【0099】

【表5】

20

30

NO.	主材融点	その他（マイクロ波加熱、断熱材、磁拌子等）	完全融解時間	蓄熱体破損時	状態
実施例22	58℃	過冷却解放トリガー内蔵 ・内側容器上部に空気溜まり及び減圧弁兼センサーを設置	8.54	-	15分過ぎにセンサーの警告によりレンジOFF
実施例23	58℃	・外側容器と内側容器の間に圧力センサーを設置 ・圧力センサーと連動して作動するプッシャーを外側容器の上面に設置	8.5	-	14.5分過ぎプッシャーによりレンジOFF
実施例24	58℃	・内側容器の上面にアルミ箔を設置 ・上記アルミ箔上面に75℃で色が変わる示温ワックスを設置	8.5	-	ワックスの色変化によりレンジOFF
比較例6	48℃	過冷却解放トリガー	9.5	-	加熱しすぎに気付かず蓄熱体破損

【0100】【実施例25、比較例7】実施例25で

は、図7のように内側容器6内にトリガー素子21を設置し、且つ外側容器5の上下面から突出させた凸部にてトリガー素子21を固定した。そして、外側容器5の操作部25に圧力を加えると、この力がブロック操作部25から直線的にトリガー素子21に伝わり、トリガー素子21の操作が安定して行えることがわかった。

【0101】比較例7では、図6のように内側容器6内にトリガー素子21を設置したが、外側容器5によるトリガー素子21の固定は行われていない。この場合、外側容器5から加えられた力がトリガー素子21に伝わりにくく、操作が不安定になる場合があった。

【0102】

【発明の効果】上述のように請求項1記載の発明においては、マイクロ波による加熱が可能な潜熱蓄熱体であって、誘電損失係数が低い容器の中に潜熱蓄熱材が封入さ

50



れているので、誘電損失係数が低い材料からなる容器にマイクロ波が透過しやすくなり、潜熱蓄熱材の加熱を効率的に行うことができ、従って、マイクロ波加熱による部分的な加熱ムラが引き起こす異常昇温を防止し、全体を均一に加熱できると共に、容器自身も加熱されにくいので損傷が少なくて済む。さらに、潜熱蓄熱材は容器の外部に漏洩しない構造となっているので、万が一ユーザーの加熱時における誤使用（加熱したまま忘れて長時間放置する等）による潜熱蓄熱体の損傷が生じた際にも内部の潜熱蓄熱材が外部へ漏洩するのを防止でき、周囲機器の破損・汚染・付臭の恐れをなくすることができる。

【0103】また請求項2記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、潜熱蓄熱材が加熱により過冷却状態に至る物質からなり、この潜熱蓄熱材の過冷却状態を任意に解放する解放手段を具備しているため、潜熱蓄熱材全体の完全融解によって均一に過冷却状態に至らしめることができるので、加熱ムラによる異常昇温という問題も生じなくなり、また解放手段によって過冷却状態を解放することで、発熱ムラをなくすることができる。

【0104】また請求項3記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、容器が可撓性材料、硬質材料のいずれか、もしくはそれらの組合せによる多重構造の容器で構成されているので、用途に応じてその組合せを自由に選択できると共に、多重構造の容器であるので空気の膨張による容器の変形防止及び破損防止に効果的となる。

【0105】また請求項4記載の発明は、請求項3記載の効果に加えて、多重構造の容器が、潜熱蓄熱材を封入した内側容器と、内側容器を収納した外側容器と、内側容器と外側容器の間に設置されて内側容器の中の潜熱蓄熱材の外部への漏洩を防止するための液溜め部とを備えているので、仮に内側容器が加熱超過により破損した場合でも、周囲に液溜め部があることにより外部に漏洩するのを防止できる。また液溜め部は断熱の役割を果たし、加熱後も温度が上がりにくくて持ち運びがしやすい。

【0106】また請求項5記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、容器内部が高圧になるのを防止するための減圧手段を備えているので、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時における容器の損傷防止を図ることができる。

【0107】また請求項6記載の発明は、請求項5記載の効果に加えて、容器の全体または一部が、液体を通さず気体のみを通す材料からなるので、内部の潜熱蓄熱材が外部に漏洩することなく減圧することができる。

【0108】また請求項7記載の発明は、請求項5記載の効果に加えて、容器の一部が、減圧弁及び液体を通さず気体のみを通す材料の組合せで構成されているので、内部の潜熱蓄熱材が外に漏洩することなく、より確実に減圧することができる。

【0109】また請求項8記載の発明は、請求項1～7のいずれかに記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱材の厚み方向における温度差を低減するように構成されているので、つまり潜熱蓄熱材の上部の熱を下部に伝熱により持っていったり、あるいは上部の温度が上がりにくい構成にすることで、例えば電子レンジを使用してマイクロ波加熱を行った場合でも、潜熱蓄熱材の上部温度と下部温度の温度差を低減することができ、潜熱蓄熱材全体を均一に加熱することができる。

【0110】また請求項9記載の発明は、請求項1又は2又は8記載の効果に加えて、潜熱蓄熱材が、蓄熱主材とこの蓄熱主材の融点と沸点の間に融解潜熱を持つ蓄熱副材とで構成されているので、マイクロ波による加熱の際に、蓄熱主材が顕熱領域に達して非常に温度が上がりやすくなっても、この温度領域（融点と沸点の間）に潜熱領域を持つ蓄熱副材を同時に封入することにより、潜熱蓄熱体の温度の上昇速度を抑えることができ、全体均一加熱に有効となる。

【0111】また請求項10記載の発明は、請求項9記載の効果に加えて、蓄熱主材の密度を蓄熱副材の密度より高くしたので、蓄熱主材と蓄熱副材を混合して封入した場合、加熱溶融状態に近づくにつれて密度の低い蓄熱副材が上部の方へ自動的に移動して、蓄熱主材の急激な温度上昇を抑える役目をする事となり、全体均一加熱により有効となる。

【0112】また請求項11記載の発明は、請求項1又は2又は8記載の効果に加えて、潜熱蓄熱材内部に熱伝導性の高い攪拌子を混入したので、マイクロ波による加熱時に攪拌子が均熱材として働き、また加熱直後の持ち運びにより攪拌子が潜熱蓄熱材全体を攪拌するため材料温度を均一にすることができる。

【0113】また請求項12記載の発明は、請求項1～11のいずれかに記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部にマイクロ波を集中させて、潜熱蓄熱材の下部から上部への対流により全体加熱するためのマイクロ波集中手段を備えているので、加熱溶融された潜熱蓄熱材は潜熱蓄熱体の上部に上昇して、上部の潜熱蓄熱材が下部に降りて来るといふ、いわゆる対流が起こり、効率的に全体を融解することができる。

【0114】また請求項13記載の発明は、請求項1～12のいずれかに記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の上部にマイクロ波シールドが施されているので、潜熱蓄熱体の下部方向からの照射量を多くし、下部の潜熱蓄熱材を先に溶融させることができ、対流による全体均一加熱ができる。

【0115】また請求項14記載の発明は、請求項12記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加

熱時において、潜熱蓄熱体が上部の潜熱蓄熱材層と下部の水層とから構成されているので、マイクロ波が特に集中しやすい水層を潜熱蓄熱材層の下部に位置させることによってその水層が先に昇温されるため、潜熱蓄熱材の下部に存在する結晶を下方向から効率良く加熱溶解することができ、全体均一加熱ができる。

【0116】また請求項15記載の発明は、請求項12記載の効果に加えて、マイクロ波集中手段は、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部にマイクロ波を潜熱蓄熱体下部に集中させるためのパラボラ形状を有しているの、潜熱蓄熱体下部にマイクロ波を集中させることができ、潜熱蓄熱材の下部に存在する結晶を下方向から加熱溶解することができ、全体均一加熱ができる。

【0117】また請求項16記載の発明は、請求項12～15のいずれかに記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の下部に断熱材を設置してなるので、断熱材によって潜熱蓄熱体の下部方向からの熱を再び逃すことなく内側に保存することができるようになり、全体均一加熱が促進される。

【0118】また請求項17記載の発明は、請求項1～16のいずれかに記載の効果に加えて、潜熱蓄熱体の形状を、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において潜熱蓄熱体の各場所へマイクロ波照射エネルギーを集中できる形状にしたので、マイクロ波の集中のしやすさに応じて、各部分の形状を工夫することにより部分的な加熱ムラを防止でき、全体均一加熱が可能となる。

【0119】また請求項18記載の発明は、請求項17記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の端部の厚みを中央部の厚みよりも増すようにしたので、潜熱蓄熱体の中央部分の体積を端部に持っていくことで、例えば電子レンジを使用してマイクロ波加熱を行った場合でも、マイクロ波の集中のしやすいところに潜熱蓄熱材が多く存在することとなり、全体としては均一に加熱できる。

【0120】また請求項19記載の発明は、請求項17記載の効果に加えて、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱時において、潜熱蓄熱体の形状を円形もしくは六角形以上の多角形にしたので、マイクロ波が集中しやすい鋭利な角部を持たない形状となり、これによりマイクロ波の集中を緩和することができる。

【0121】また請求項20記載の発明は、請求項11～19のいずれかに記載の効果に加えて、過昇温防止、蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量のうちの少なくとも一つ以上の判断表示手段を備えているので、マイクロ波による潜熱蓄熱体の加熱において加熱のしすぎの防止または蓄熱が本当に終わっているかどうかもしくは過冷却が解放できる温度になっているかどうかまたは蓄熱残量があとどれくらいあるか等を表示させることにより、潜熱蓄熱材としての使い勝手を向上させることができ

る。

【0122】また請求項21記載の発明は、請求項20記載の効果に加えて、判断表示手段が、温度変化を示す示温テープであるので、この示温テープを潜熱蓄熱体表面に貼ることによって潜熱蓄熱材の蓄熱完了、過冷却解放可能、蓄熱残量を一目で確認することができる。

【0123】また請求項22記載の発明は、請求項3～21のいずれかに記載の効果に加えて、内側容器と外側容器との間に、過昇温防止を連絡する圧力センサーと報知器とを設けたので、例えば外側容器を硬質材料で構成し、内側容器を可撓性材料で構成した場合、加熱昇温によって内側容器が体積膨張を起こし、このとき外部と内部の空間が圧縮されることを利用してその部分に圧力センサー及びそれに伴う報知器を設置することで、異常昇温を音により感知でき、容器の損傷が起こる前に加熱をストップさせることができる。

【0124】また請求項23記載の発明は、請求項1～7のいずれかに記載の効果に加えて、可撓性材料からなる内側容器のシール部分を外側容器に突設させたリブにて圧着したので、異常昇温によって内側容器が破壊される場合には、主に内側容器のシール部分が最初に破損するが、このシール部の強度を上げるために外側容器に突設させたリブによって内側容器のシール部分を圧着することで、シール部分の強度がアップし、内側容器の破壊までの時間を延長することができる。

【0125】また請求項24記載の発明は、請求項23記載の効果に加えて、リブが柔軟性のある補強材で構成されているので、可撓性材料からなる内側容器の形状をリブからの圧力に対して安定良く保つことができる。

【0126】また請求項25記載の発明は、請求項2記載の効果に加えて、潜熱蓄熱材の過冷却状態を解放する解放手段が容器の内部に設置されるトリガー素子と、容器の外部から該トリガー素子を操作する操作部とからなり、上記トリガー素子は、トリガー材料の表面に潜熱蓄熱材料のエンプリオが付着され、操作部によるトリガー材料の変形によりエンプリオが凝集されて結晶核となり、この結晶化が潜熱蓄熱材全体まで伝播していくことによって潜熱蓄熱材の過冷却状態が解放されて発熱するように構成されているので、マイクロ波による潜熱蓄熱体の均一加熱によって潜熱蓄熱材の加熱ムラをなくすることが容易となり、結果として潜熱蓄熱材全体を均一に過冷却状態に至らしめることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示し、外側容器が硬質材料、内側容器が可撓性材料の場合の断面図である。

【図2】同上の外側容器、内側容器共に硬質材料の場合の断面図である。

【図3】同上の外側容器、内側容器共に可撓性材料の場合の断面図である。

【図4】同上の外側容器が可撓性材料、内側容器が硬質

材料の場合の断面図である。

【図 5】(a) (b) は同上の潜熱蓄熱材の過冷却を解放するためのトリガー素子の説明図である。

【図 6】(a) は同上の内側容器にトリガー素子を設置した場合の断面図、(b) はトリガー材料を凸状に設置した状態の説明図、(c) はトリガー材料を平坦状に設置した状態の説明図である。

【図 7】(a) (b) は同上の外側容器にトリガー素子を固定した場合の断面図である。

【図 8】同上の外側容器と内側容器との間に液溜め部を設けた場合の断面図である。

【図 9】同上の内側容器に空気溜まりと減圧弁とが設置されている場合の断面図である。

【図 10】同上の内側容器に空気溜まりと気体選択透過性フィルムとが設置されている場合の断面図である。

【図 11】同上の硬質材料からなる外側容器に減圧弁と気体選択透過性フィルムが設置されている場合の断面図である。

【図 12】同上の電子レンジ内における潜熱蓄熱体へのマイクロ波の照射状況の説明図である。

【図 13】同上の加熱時における蓄熱副材がある場合とない場合とにおける潜熱蓄熱体の温度上昇を示すグラフである。

【図 14】同上の内側容器上面に蓄熱副材を設置した場合の断面図である。

【図 15】同上の潜熱蓄熱材と蓄熱副材を混合した場合を示し、(a) は加熱前の状態、(b) は加熱後の状態を説明する断面図である。

【図 16】同上の潜熱蓄熱材中に高熱伝導性を有する攪拌子を設置した場合の断面図である。

【図 17】同上の潜熱蓄熱材の上部に高熱伝導性の材料を設置し、さらにその熱を下部に伝える高伝導材料を設置した場合の断面図である。

【図 18】同上の硬質容器中に潜熱蓄熱材を封入した場合の断面図である。

【図 19】(a) は同上の潜熱蓄熱材の下部にマイクロ波が集中している状態を説明する断面図、(b) は融解した潜熱蓄熱材が上部に上昇している状態を説明する断面図である。

【図 20】同上の外側容器上面の内側にマイクロ波シールド材が設置されている場合の断面図である。

【図 21】同上の内側容器上面にマイクロ波シールド材が設置されている場合を説明する断面図である。

【図 22】同上の内側容器が上下部に 2 分割されており、上部が潜熱蓄熱材層、下部が水層である場合を説明する断面図である。

【図 23】同上の内側容器と外側容器の間に水が注入されている場合を説明する断面図である。

【図 24】同上の潜熱蓄熱体の下部にバラボウ状の反射

板が設置されており、マイクロ波が潜熱蓄熱体の下部に集中している場合の説明図である。

【図 25】同上の内側容器の下部に断熱材が設置されている場合を説明する断面図である。

【図 26】同上の内側容器のマイクロ波が集中しやすい部分を説明する断面図である。

【図 27】同上の外側容器の形状により内側容器の中央部が薄く、端部が厚くなっている場合を説明する断面図である。

10 【図 28】同上の内側容器の下に設置された断熱材の形状により内側容器の中央部が薄く端部が厚くなっている場合を説明する断面図である。

【図 29】同上の内側容器の形状の例を示し、(a) は四角形、(b) は六角形、(c) は円形である場合を説明する断面図である。

【図 30】(a) (b) は同上の外側容器の上面内側に圧電センサーが設置されており、それに連動して報知器が付いている場合を説明する断面図である。

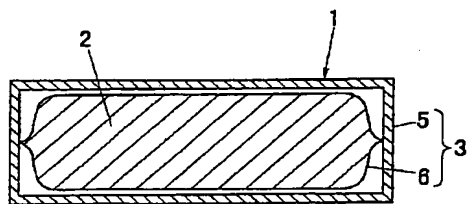
20 【図 31】(a) (b) は同上の外側容器により内側容器を構成するラミネート袋のシール部分を圧着する状態を説明する断面図である。

【図 32】(a) ~ (c) は同上の外側容器の上下面にリブを設置した場合を説明する断面図、(d) は斜視図、(e) はリブに代えてボスを設置した場合の斜視図である。

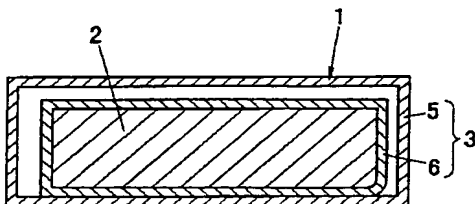
#### 【符号の説明】

- 1 潜熱蓄熱体
- 2 潜熱蓄熱材
- 3 容器
- 30 4 解放手段
- 5 外側容器
- 6 内側容器
- 6 a シール部分
- 7 液溜め部
- 8 減圧手段
- 9 攪拌子
- 10 蓄熱主材
- 11 蓄熱副材
- 12 マイクロ波集中手段
- 40 13 マイクロ波シールド
- 14 潜熱蓄熱材層
- 15 水層
- 16 断熱材
- 17 判断表示手段
- 18 圧力センサー
- 19 報知器
- 20 リブ
- 21 トリガー素子

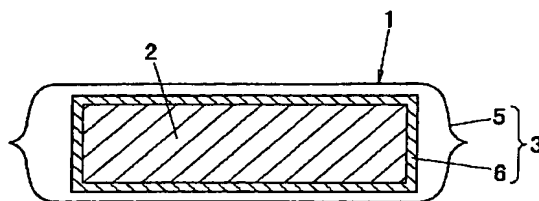
【図1】



【図2】

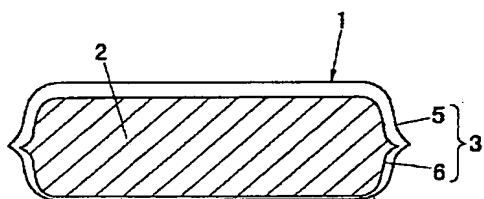


【図4】



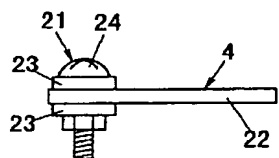
1 潜熱蓄熱体  
2 潜熱蓄熱材  
3 容器  
4 解放手段  
5 外側容器  
6 内側容器

【図3】

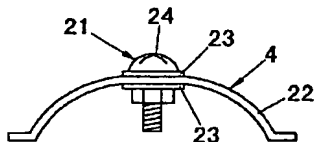


【図5】

(a)

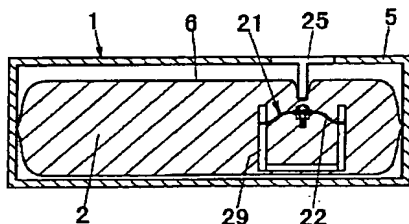


(b)

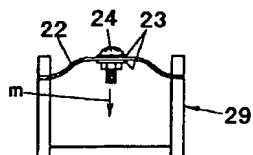


【図6】

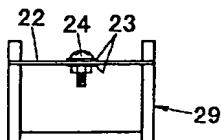
(a)



(b)

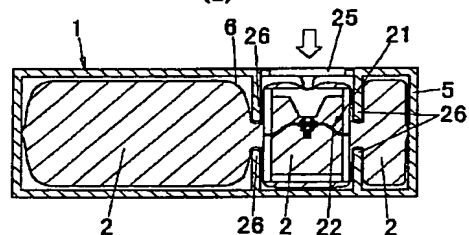


(c)

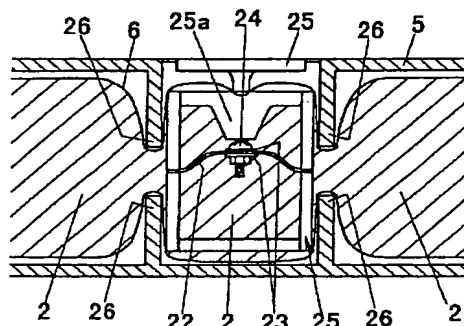


【図7】

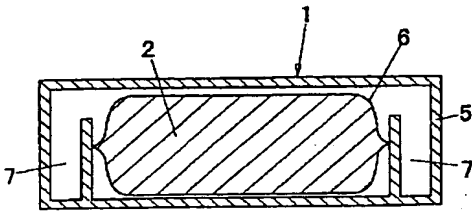
(a)



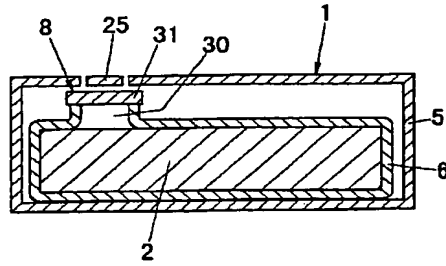
(b)



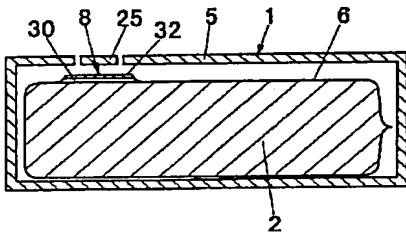
【図8】



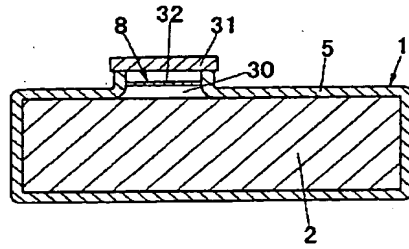
【図9】



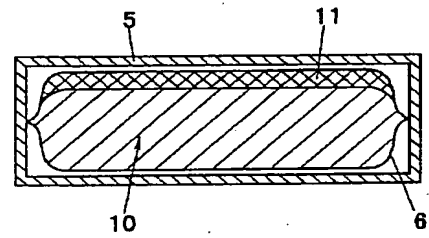
【図10】



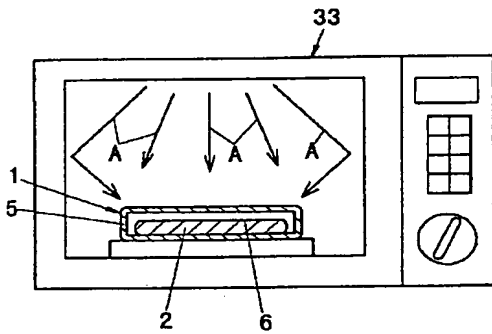
【図11】



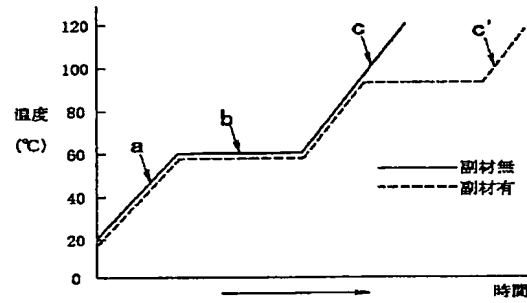
【図14】



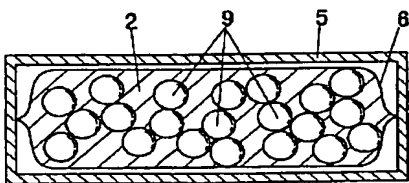
【図12】



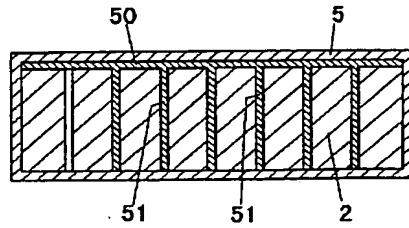
【図13】



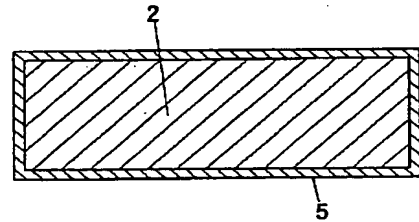
【図16】



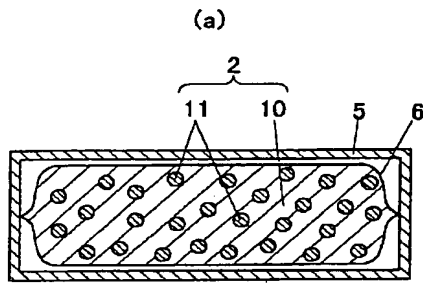
【図17】



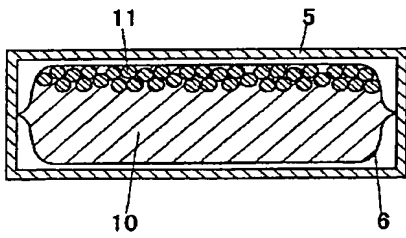
【図18】



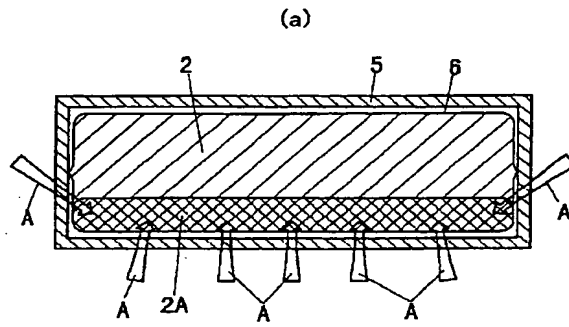
【図15】



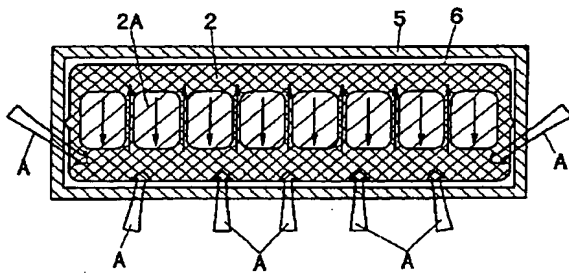
(b)



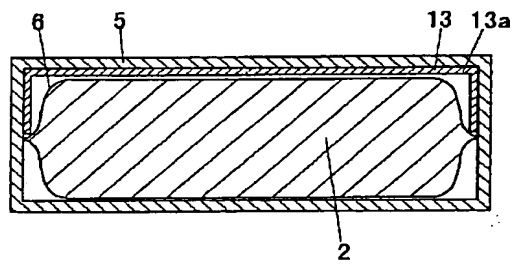
【図19】



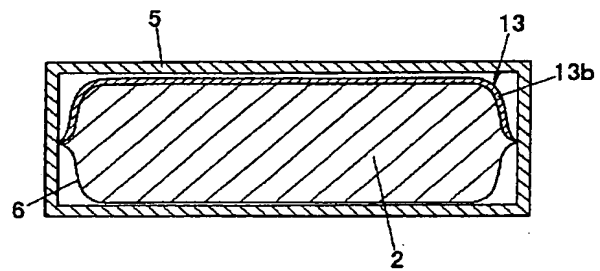
(b)



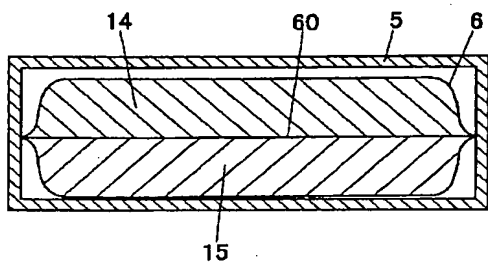
【図20】



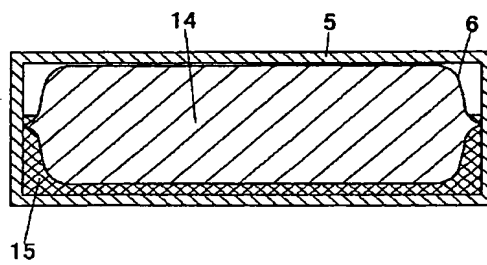
【図21】



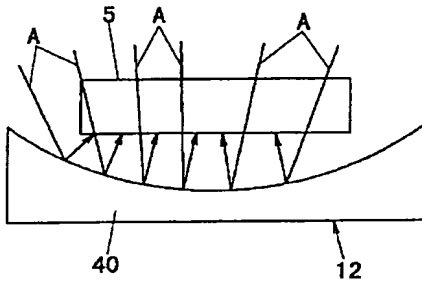
【図22】



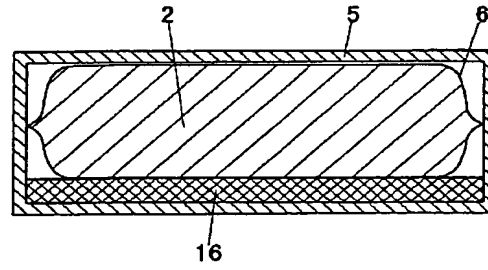
【図23】



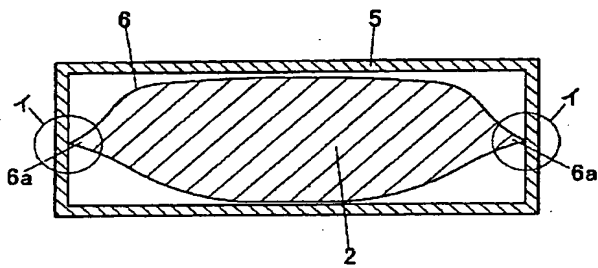
【図24】



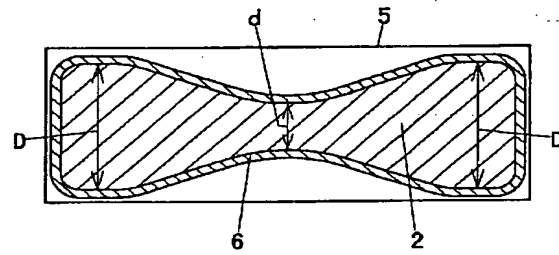
【図25】



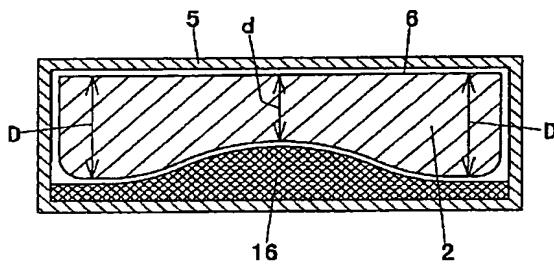
【図26】



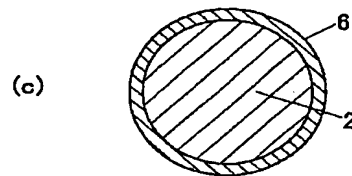
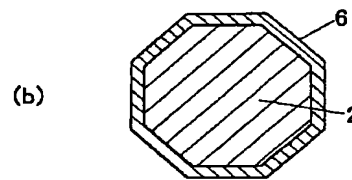
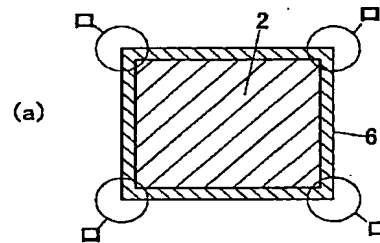
【図27】



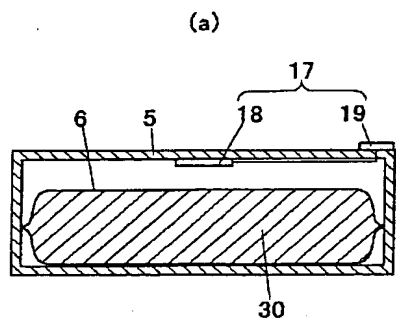
【図28】



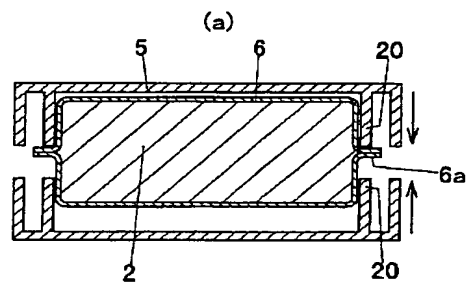
【図29】



【図 30】

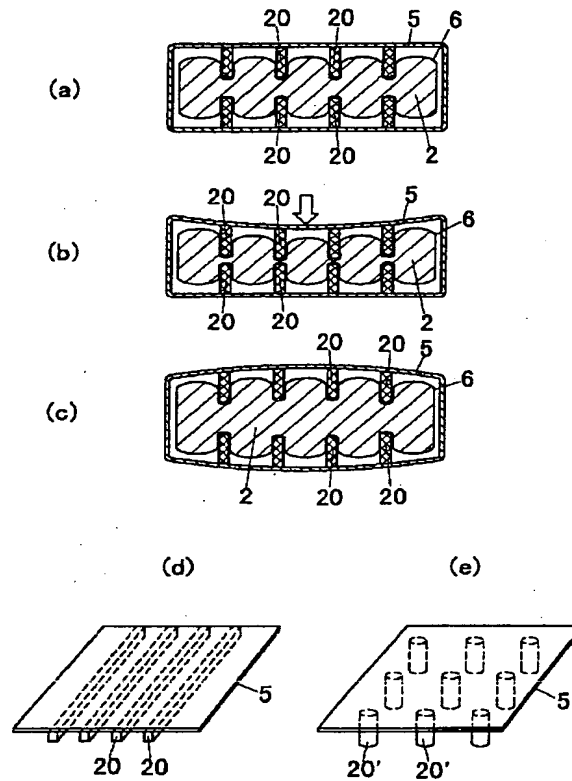


【図 31】





【図32】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

C 0 9 K 5/06

H 0 5 B 6/64

識別記号

F I

C 0 9 K 5/06

H 0 5 B 6/64

F 2 8 D 20/00

テーマワード (参考)

Z

J

D

(72)発明者 内梨 栄

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

F ターム (参考) 3K090 AA01 AA02 AA03 AA06 AA13

AB20 BA01 BB01 FA03 FA07

4C099 AA01 CA19 HA01 HA02 HA08

JA11 LA05 LA13 LA23